روبـــرت كـــوخ

الكتـــــــــاب: روبرت كوخ / ضاحي عثمان أحمد
المؤلـــــــــــف:عثمان، ضاحي
النـــــــوع: الأحياء الدقيقة
تصميم الغلاف: جيهان متولي
إخراج داخلـــي: بثينة عزام
الطبعــــــــة: الأولى ٢٠١٠ القاهرة
عدد الصفحات: ٣٦٦ص
المقـــــــاس: ١٧×٢٤ سم
تدمـــــــــك:
١- الأحياء الدقيقة
٢- كوخ روبرت ١٨٤٣-١٩١٠
أ-

الناشـــــر: دار صرح للنشر والتوزيع

التليفـــــون:٢٥٢٤٠١٦٦(٠٢)
العنــــوان: كورنيش المعادي بجوار مستشفى السلام الدولي
أبراج المهندسين(أ) برج(٢) الدور العاشر

البريد الإلكتروني: darsarh@gmail.com
الموقع على الإنترنت: www.dar-sarh.com

المدير العام:عبود مصطفى عبود

رقـــم الإيداع: ٢٠١٠/٥٧٥٢
الترقيم الدولي: 978-977-6382-07-7

ديوي ٥٧٩

فكر يصنع حضارة

روبـــرت كـــوخ

المؤسس الحقيقي لعلم الجراثيم

بمناسبة مائة سنة على وفاته

ضاحي عثمان

فكر يصنع حضارة

..إلى أحبَّـتي..

إليكم جميعاً ،أيها الأصحاء، متَّعكم ربي بكل صحة وعافية، الصحة تاج على الرؤوس ، لا يراه إلا المرضى ، وكنز مليء يأثمن الجواهر ، يحلم به كثيراً من ذاق مرارة، الآآآآآه ، إليكم جميعاً، يا من مسَّكم طائف من المرض ، فما أكثركم ، وأنا منكم، متمنياً من العليّ القدير، أن يلطف بنا فيما جرت به المقادير .

..وإلـــى ابنتيَّ..

تسنيم، وآلاء الله ، أسعدني الله بكما ، ومتَّعني بالنظر إليكما، دائما أبداً إلى الحلم الذي يراودني، يقظتي نهاراً ، يطرد النوم من عينيّ ليلاً، صاحبة القلب النقي، واللسان التقي، والبسمة الصبوح، والوجه المريح، إليكم جميعاً، يا أحبَّتي ، أهدي إليكم بعضاً من سيرة، ومسيرة حياة عالم، يعد بحق قمة أربعةِ علماء، أضاءوا الدنيا بفضل علمهم، بعد أن جنَّدوا أنفسهم، وبذلوا جهدهم، لتخليص البشرية من معاناة المرض والآلام والآهاااااات.

فاهتدوا إلى الجراثيم ، وقدَّموا علماً ، وصحةً للبشر، فاستحقوا منا الثَّناء عليه، ما حيينا، إنهم:(روبرت هوك - أنتوني فان ليفنهوك - لويس باستير-روبرت كوخ) سنتحدَّث طويلاً عن " كوخ "لماذا ؟!

لأنه في يوم الخميس الموافق ٢٧من شهر مايو المقبل، من العام الجاري ٢٠١٠ م يبدأ اليوم الأول من المائة الثانية، لرحيل روبرت كوخ ، المؤسس الحقيقي لعلم الجراثيم الذي تُوفِّيَ يوم ٢٧ مايو ١٩١٠م.

هذا الكتاب، لمحة شكر وعرفان، وشمعة تضيء، الطريق أمامنا، بمناسبة مرور مائة سنة، على وفاة هذا العالِمِ الإنسان، إنها لمحة إنسانية رائعة، عسى أن نستفيد منها،

وتقلد هؤلاء العلماء فيما نجحوا فيه، لنضيف للدنيا مصابيح جديدة ،تضيء دروبها، فما زالت الأمراض تَضُّر بنا في الدنيا ، وكل يوم تلقي إلينا بالجديد من ألوان الآلام والآهات وللأسف، من لم يذقها، يفترسهاء الخوف منها، وعلى الله قصد السبيل .

ضاحي عثمان

القاهرة في يوم الجمعة ..

٢٩ من شهر الله المحرَّم ١٤٣١هـ

١٥من شهر يناير ٢٠١٠ م ..

مسيرة رائعـــة ..!

باسمك اللهم أبدأ، وبعلمك إليك أنتهي، فيسر اللهم لنا الصعاب، وفتِّح لنا مغالق الأبواب، إنك أنت الوهَّاب.

..وبعد ..

ففي حياتنا علماء أناروا الطريق، أمام البشرية لنحيا جميعاً في الدنيا بصحة وعافية، بعيداً عن ذل المرض، عافانا الله وإياكم من كل سوء، هؤلاء العلماء هم بمثابة علامات مضيئة، فى مسيرة علم رائع اسمه "علم الأحياء المجهرية أو الدقيقة، الميكروبيلوجي" فماذا تعرفون عنه ؟!

الجواب: علم الأحياء الدقيقة " Microbiology "، هو علم لا غنى عنه لكل دارسي الطب و الصيدلة، وكل من له علاقة بصحة الإنسان، وكل مثقف يريد أن يعرف، ويفيد حوله بثقافته العلمية، لأن مثل هذه الثقافة العلمية هي الذراع الأيمن لإنسان هذه الأيام، فمن خلالها يعرف كيف يتجنِّب الملوثات، والمسببات المرضية، ويتقي شر الميكروبات.

ولذلك، اسمحوا لي أولاً، أن أستعرض معكم، لقطات لعلماء كان لهم بالغ الأثر في تطور علم الأحياء الدقيقة، بل يمكننا القول أنه بدونهم ما قامت قائمة لهذا العلم، وهم: روبرت هوك، أنتونى ڤان ليڤنهوك، لويس باستير، روبرت كوخ.

هؤلاء العلماء يتصدَّرون قائمة كبيرة للعلماء ، الذين ساهموا في تطور علم الأحياء الدقيقة وهي قائمة كبيرة وطويلة جداً دون شك، إلا أنني قد اخترت قليلاً منهم ، وسأتناولهم بشيء من النظر، غير أنني سأخص رابعهم بمزيد من التفاصيل وأكن كامل التقدير والاحترام لباقي العلماء، الذين لم يسعني ذكرهم في هذا الكتاب عسى أن يمتد بي الأجل، لأبحر في حياتهم، كما أبحرت أولاً مع " كوخ ".

الجــــزء الأول

علم الأحياء الدقيقة!

علم الأحياء الدقيقة "Microbiology"، هو علم يهـتم بدراسـة الكائنـات الدقيقة، أو الميكروبات، وتـشمل مجموعـة كبـيرة مـن الكائنـات الحيـة؛ كالبكتيريـا والطحالب والفطريات والأوليات والفيروسات، ويتضمن هذا العلم دراسة تركيب ووظيفة كل كائن منها، بالإضافة إلي الأنشطة التي يقوم بها، وكيفية تجنُّب شرورهـا، أو تسخيرها لخدمة الإنسان.

وعلم الأحياء الدقيقة علم حديث نسبيًّا، ظهر في أواخـر القـرن الـسابع عـشر الميلادي، وتطور في بداية الأمر ببطء، ثم ازداد تطوره بشكل كبير في القرن العشرين.

وأقسام علم الميكروبيولوجي هي:

١ - حسب نوع الكائنات المدروسة:

- علم الأوليات.
- علم الطحالب.
- علم الفطريات.
- علم البكتيريا.
- علم الفيروسات.
- علم الطفيليات.

٢- حسب المجالات التطبيقية التي يستخدم فيها العلم:

- ميكروبيولوجيا التربة.

- ميكروبيولوجيا الألبان.
- ميكروبيولوجيا الأطعمة.
- ميكروبيولوجيا أمراض النبات.
- علم المناعة.
- ميكروبيولوجيا النفط والفضاء.

وعلى الرغم من التطورات الواسعة في هذا العلم؛ فإن التقديرات تقـول إنـه لم يتم دراسة سوى ٠.٠٣٪ من الميكروبات الموجودة في البيئة الأرضية، فعلى الرغم من أن الميكروبات اكتُشفت منذ ٣٠٠ عام؛فإن علـم الأحيـاء الدقيقـة مـا زال يعتـبر في بداياته مقارنة ببقية فروع علم الأحياء.

وعلم الميكروبيولوجي ذو علاقـة وطيـدة بالإنـسان وحياتـه، ولا ينفـصل في الوقت ذاته عن العلوم الأخرى؛ لأنه:

١ – أساس لعلم الباثولوجيا "علم الأمراض".

٢– له استخدامات عسكرية في صناعة الأسلحة البيولوجية.

٣– يستخدم في إنتاج واستحداث المضادّات الحيويّة.

٤– يستخدم في صناعة وتطوير اللّقاحات.

٥– له استخدامات واسعة في بعض الصّناعات؛ مثـل: صـناعة الألبـان ومكونـات الخبز والنبيذ.

٦– الإلمام بهذا العلم يساعد على حماية الإنسان والنّبات والحيوان من أخطـار هـذه الكائنات الدقيقة.

٧– يستخدم في المكافحة البيولوجية للآفات الزراعية.

٨- ساعد علماء الهندسة الوراثيّة والتّعديل الجيني في فهـم طبيعـة الحمـض النـووي DNA وRNA.

٩- تدخل الميكروبات في نطاق التقنية الحيوية وأبحاثها، التي تساهم في إيجاد حلول للمشكلات البيئية.

وبشيء من الإيضاح، ما هي فروع علم الميكروبيولوجي؟!

نقول: إن فروع علم الميكروبيولوجي "الأحياء الدقيقة أو المجهرية"؛ هي علوم متعددة، ومجالات واسعة، تشمل ما يلي:

١- علم البكتيريا (Bacteriology): ويطلـق اسـم (Bacteriologists) عـلى الذين يعملون في مجال دراسة علم البكتيريا.

٢-علم الميكروبات البيئية (Environmental Microbiology): ويطلق اسم (Environmental Microbiologists) عــلى الــذين يعملــون في مجــال الميكروبيولوجيا البيئية، ودراسة أثر الكائنات الدقيقة في البيئة.

٣- علـم الميكروبيولوجيـا الغذائيـة (Food Microbiology): ويطلـق اسـم (Food Microbiologists) على الذين يعملون في صناعة الأغذيـة، أو دراسـة الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب المرض وتلف الأغذية.

٤- علم الأحياء المجهرية الصناعية (Industrial Microbiology): هو العلـم الذي يربط الأحياء الدقيقة بالإنتاج، ويدخل ضمن نطاق مجال التكنولوجيا الحيويـة بصفة عامة، ويهتم بدراسة الكائنات الحية الدقيقة التي تنتج منتجات مفيدة، ويطلـق على الذين يعملون به لقب (Industrial Microbiologists).

٥- الميكروبيولوجيا الطبية، أو علم الأحياء المجهرية الطبي (Medical Microbiology): ويطلق مسمَّى (Medical Microbiologists) على المتخصصين في هذا المجال.

٦- الميكروبيولوجـــــيا البيطريـة (Veterinary Microbiology): ويهـتم بدراســـــة البكتيريـا والفطريـات والفيروسـات، المُمْرِضـة للحيوانـات الأليفـة والماشية والدواجن والأسماك.

٧-علم الفطريات (Mycology): ويطلق لقـب (Mycologists) عـلى الـذين يعملون في مجال دراسة علم الفطريات، والفطريات المسببة لأمراض النبات، وفساد المحاصيل غالبًا.

٨- علم الأوليات الحيوانية الطلائعيات (Protozoology) و(Protests): وهو العلم الذي يدرس الأوليات المُمْرِضة وغير المُمْرِضة، ويُطلق على الذين يعملون بهذا المجال لقب (Protozoologists).

٩- علم الفيروسات (Virology): ويهتم بدراسة الفيروسات النباتيـة والحيوانيـة والجزيئات الشبيهة بها كالبرايون، ويطلق لقب (Virologists) على الذين يعملون في مجال دراسة علم الفيروسات بأنواعها.

١٠- علم الأوبئة الميكروبيـة (Microbial Epidemiology): ويهـتم بدراسـة دور الكائنات الدقيقة في الصحة والمرض، ويهتم بتقسيم المناطق الموبـوءة جغرافيًّـا، واللقاحات الخاصة بالأمراض الوبائية، وأنظمة العزل، ويطلق على من يعملون بهذا المجال لقب علماء الأوبئة الميكروبية (Microbial Epidemiologists).

١١- مجالات أخرى ذات علاقة، مثل: علماء الطفيليات المجهرية، وعلماء الطحالب المجهرية، يشتركون مع الميكروبيولوجست في كـون بعـض الطفيليـات والطحالـب صغيرة جدًّا، ولا تُرى بالعين المجردة، في حين أن بعضها الآخر كبير.

١٢- وهناك علوم مرتبطة بالمايكروبيولوجي، ويجب على الميكروبيولوجست الإلمام بها، مثل: علم المكافحة الحيوية، وعلم التسمية والتقسيم والتصنيف، وعلم وراثة الكائنات الدقيقة، والتقنية الحيوية.

هل يُعَدّ العمل بالمايكرو بيولوجي خطرًا؟!

بشكل عام لا يحتوي العمل في الميكروبيولوجي على مخاطر؛ باستثناء مجالات العمل في الميكروبيولوجيا الطبية والوبائية، ولكن حاليًّا، ومع تطور علم الفاكسينات والأمصال والطب الوقائي، لا يعتبر على تلك الدرجة من الخطورة؛ إذا أُخِذ بالاعتبار العمل بإجراءات السلامة، خصوصًا عند التنقل بين المناطق الموبوءة، ويجب الحرص عند التعامل مع ميكروبات السُّل، وفيروس نقص المناعة المكتسب، والميكروبات الوبائية الأخرى.

وسوف نستعرض هذه العلوم بتفصيل أكثر لاحقًا في هذا الكتاب.

علامـــــات مضيئـــة

ومن العلامات المضيئة في مسيرة هذا العلم، هؤلاء العلماء:

١ - روبرت هوك (١٦٣٥ - ١٧٠٣م) (Hooke, Robert)

هو عالم بريطاني، له الكثير والكثير من الإنجازات في مختلف مجالات العلم - كعادة علماء ذلك العصر؛ فقد اكتشف قانون المرونة المعروف باسم قانون هوك، وله اكتشافات في علم الفلك، وإنجازات في الميكانيكا، كما أنه شارك في التصميم الهندسي لمدينة لندن بعد الحريق الكبير، بالإضافة لكونه أبا العلوم المجهرية.

ويُعَدّ روبرت هوك أبا العلوم المجهرية؛ فهو يُعَدّ من أوائل العلماء الذين فحصوا الخلايا الحية تحت المجهر، وقد قام هوك بفحص بعض الحفريات، وقطاعات من شجرة الفلين، ولاحظ وجود وحدات متجاورة تشبه بعضها بعضا؛ فأطلق عليها اسم الخلايا، وبهذا يكون هو أول من استخدم مصطلح خلية "Cell" في علم
الأحياء.

قام هوك بعرض إنجازاته وملاحظاته بشأن ما رأى تحت المجهر في المجمع الملكي بلندن (Royal Society)، وذلك في النصف الثاني من القرن السابع عشر الميلادي، وفي عام ١٦٦٤م قام بنشر كتابه الشهير "الرسوم الصغيرة" "Micrographia"، الذي يحتوي على رسوم لما شاهده تحت المجهر، بالإضافة بعض نظرياته في علوم أخرى كالميكانيكا؛ وبهذا يكون روبرت هوك أول من فتح الباب ومهَّد الطريق لمن بعده للخوض أكثر في علم الأحياء الدقيقة.

٢- أنتوني فان ليفنهوك (١٦٣٢-١٧٢٣م) Leeuwenhoek, Antonie van

هو تاجر قماش هولندي، وعلى الرغم من عمله هذا؛ فإن فضوله العلمي ونفاذ بصيرته وقوة ملاحظته، جعلوه أول عالم أحياء دقيقة عرفته البشرية؛ بل يمكننا القول - بلا أدنى مبالغة - إن ليفنهوك هو أبو علم الأحياء الدقيقة.

قام ليفنهوك بصناعة مجهر خاص به، وذلك باستخدام قطع من الزجاج المكسور كعدسة، وعلى الرغم من وجود الكثير من المجاهر التي قام بصناعتها علماء آخرون في ذلك الوقت؛ فإن مجهر ليفنهوك أثبت كفاءته على الرغم من بساطته، فقد أمكنه أن يقوم بالتكبير ٢٠٠ مرة، وهي قوة تكبير لا يُسْتَهَان بها، مكنته من اكتشاف الكثير من الكائنات.

بدايةً، قام ليفنهوك بفحص إبرة النحلة باستخدام مجهره، وبعدها قام بفحص عينة مياه مأخوذة من بحيرة، ووجد بداخلها خيوطًا خضراء، كانت هي طحلب الاسبيروجيرا "Spirogyra".

وواصل فضوله العلمي الذي دفعه للأمام؛ فقام بفحص عينة من الجير الموجود على الأسنان، واكتشف بداخلها كائنات دقيقة تتحرك، وقام بوصفها بدقة متناهية، وبهذا يكون ليفنهوك أول من اكتشف البكتيريا، وقد قام أيضًا بفحص بعض الحفريات، واكتشف الإسفنجيات الدقيقة "Microscopic Foraminifera".

كما أنه اكتشف خلايا الدم، وهو أول من فحص السائل المنوي للحيوانات، ووجد بداخله الحيوانات المنوية، بالإضافة لاكتشافه بعض الكائنات الدقيقة؛ كالديدان المدَّورة "النيماتودا Nematoda"، والدوَّارات "Rotifers".

راسَلَ ليفنهوك المجمع الملكي بلندن بانتظام، وأخـبرهم باكتـشافاته، وتقـديرًا لإسهاماته تم منحه عضوية المجمع؛ على الرغم من أنه لم يحضر أي اجتماع له.

تأثَّر ليفنهوك بكتاب روبرت هوك "Micrographia"، وقام بتدوين ورسم كل مشاهداته بالتفصيل، وبدقة متناهية في كتاب أسماه "Animalcules".

ترك ليفنهوك بصمته وأعمالـه التـي لا يُـستهان بهـا في علـم الأحيـاء الدقيقـة، ووضع حجر الأساس لهذا العلم؛ ليأتي بعده جيل من العظماء ويستكمل البناء.

٣ ـ لويس باستير (١٨٢٢-١٨٩٥م) (Pasteur, Louis)

كيميائي وعالم أحياء دقيقة فرنسي، يُعَدّ واحدًا من مؤسسي علم الأحياء الدقيقة الحديث، له الكثير من الإنجازات العظيمة في علـم الأحيـاء الدقيقـة، بالإضـافة إلى علم الكيمياء.

أنهى باستير الجدل العلمي الدائر في ذلك الوقت بشأن أصل المخلوقـات؛ فقـد كانت هناك نظريتان في هذا العصر: نظرية التوالد التلقائي، والقائلـة بـأن الكائنـات الحية تأتي من أصول غير حية؛ فالـضفادع تـأتي مـن الطـين، والـذباب مـن اللحـم، والحشرات من القش، وهكذا ...

ونظرية الأصل الحيوي، التي تقول: إن الكائن الحي لا يأتي إلا من كـائن حـي آخر، ولا وجود لما يسمى بالتوالد التلقائي.

وقد استمر النزاع بين مؤيدي النظريتين زمنًا طويلًا؛ حتـى أنهـي باسـتير هـذا الصراع، بإثبات نظرية الأصل الحيوي من خلال ما يسمى بقـارورة باسـتير؛ حيـث أحضر حساءً وقام بتسخينه، ووضعه في قارورة محكمة الغلق، وأحضر حـساءً آخـر تركه في العراء، وبعد فترة قام بفحـص الاثنـين ليثبـت أن الكائنـات التـي نمـت في

الحساء الموضوع بالعراء وأفسدته؛ جاءت نتيجة لتلوث هذا الحساء بكائنات دقيقة تعيش في الهواء؛ بينما الحساء الموضوع في القارورة ظل كما هو، ولم تنمُ به أية كائنات.

قام باستير بوضع نظرية غيَّرت مسار الطب، وهي "نظرية الجرثومة Germ Theory"، وتنص على أن كل الأمراض منشؤها جرثومات، ومن ثم؛ لمعالجة المرض يجب البحث عن الجرثومة وقتلها، وأدرك باستير أن البكتيريا تنمو في السوائل وتؤدي إلى إفسادها؛ كما يحدث في اللبن والنبيذ، وللقضاء على هذه البكتيريا؛ قام بابتكار طريقة تعرف باسم عملية "البسترة" "Pasteurization"؛ ففي هذه العملية يتم تسخين اللبن حتى ٧٢ درجة مئوية، ثم نقوم بالتبريد بعدها، ومن ثَمَّ نكون قد قتلنا معظم البكتيريا، ومنعنا اللبن من الفساد، بالإضافة للقضاء على الأمراض التي قد تسببها البكتيريا الموجودة في اللبن، وما زالت هذه الطريقة تُستخدمُ في بيوتنا إلى اليوم، دون أن نعرف أن أصلها يرجع لذلك العبقري لويس باستير.

تعد إنجازات باستير في علم المناعة، هي أهم إنجازاته على الإطلاق؛ حيث قام بتطوير لقاحات لأمراض الجدري (Small box)، والكوليرا (Cholera)، والجمرة (Anthrax)، وداء الكَلِب (Rabies)، وذلك من خلال حَقْن الجسم بخلايا ميتة أو مُنهَكة للجرثومة المسببة للمرض؛ ليتمكن الجسم من تكوين دفاعات ومضادات لهذه الجرثومة، ومن ثَمَّ يقاوم المرض ولا يُصَابُ به، وتعد هذه الفكرة العبقرية حجر الزاوية في تحضير اللقاحات.

وتكريمًا لكل هذه الإنجازات التي قام بها هذا العالم؛ تم إنشاء معهد باسمه "معهد باستير"،الذي يُعَدّ أحد المعاهد الرائدة في مجال الطب على مستوى العالم.

وقبل أن أترك هذا العالم أترككم مع بعض مقولاته الشهيرة:

Science knows no country, because knowledge belongs to humanity, and is the torch which illuminates the world.

العلـوم لا تعـترف بحـدود الـدول؛ إذ لا وطـن للعلـم؛ لأن المعرفـة ملـك للإنسانية، فهي الشعلة التي تضيء العالم.

Without theory, practice is but routine born of habit. Theory alone can bring force and develop the spirit of inventions.

من دون النظرية أو العلم تصبح الممارسة مجرد عادة روتينية؛ فالنظرية بمفردها قادرة على توليد القوة، وتطوير روح الإبداع.

Where observation is concerned, chance favors only the prepared mind.

العقل المؤهل وحده الذي يغتنم الفرصة من خلال التدقيق وقوة الملاحظة.

٤ـ روبرت كوخ (١٨٤٣-١٩١٠م) (Koch, Robert)

طبيب ألماني، وأحـد مؤسـسي علـم الأحيـاء الدقيقـة، فقـد قـام بـالكثير مـن الاكتشافات المهمة في هذا العالم، بالإضافة إلى تطويره لبعض التقنيات المعملية التـي ما زالت تُستخدم حتى اليوم.

بدأت أبحاث كوخ على مرض الجمرة (Anthrax)، الذي كان يصيب الماشية بكثرة في ذلك الوقت؛ فقد وجد أجسامًا عصوية دقيقة في دم جميـع الماشـية المـصابة، واستنتج أن هذه الأجسام العصوية هي المسؤولة عن المرض، ثـم تمكَّـن كـوخ بعـد ذلك من عزل هذه الأجسام من الدم وزراعتها وتنميتها في المعمل، وبهذا يكون كوخ

أول من تمكَّن من عزل البكتيريا وزراعتها في المعمل؛ تمهيـدًا لدراسـتها بدقـة أكثـر، وعمل الأبحاث والتجارب عليها.

تمكَّن كوخ من اسـتحداث بعـض التقنيـات المعمليـة المهمـة، والتـي مـا زلنـا نـستخدمها حتـى الآن في معامـل الأحيـاء الدقيقـة؛ ومنهـا: عـزل البكتيريـا (Isolating)، تقنية الاستزراع المعقم (Sterile Culture Technique)، تقنية الاستزراع النقي(Pure Culture Technique)، استخدام أطباق بتري (Petri Plates)، إبـر التلقـيح (Inoculation Needles)، اسـتخدام الجيلاتـين (Gelatin) والآجار (Agar) كوسط لنمو البكتيريـا، بالإضـافة إلى صـبغة جـرام (Gram Stain) وبعض الصبغات الأخرى.

كما قام كوخ أيضًا باكتشاف البكتيريا المسببة لأمراض الكـوليرا (Cholera)، والـسُّل (Tuberculosis)، وقـد نـال جـائزة نوبـل في الطـب عـام ١٩٠٥ عـن اكتشافاته بشأن مرض السُّل.

فـــــرضيات كـــــــوخ

تعدّ أهم إنجازات كوخ على الإطلاق ما يسمى بــ"فرضـيات كـوخ"، وهـي أربعة افتراضات يجب توافرها في أية بكتيريا مسببة لمرض ما، وهي:

١ - وجود البكتيريا المسببة للمرض في جميع الحالات المصابة.

٢ - عزل البكتيريا وزراعتها في وسط نقي في المعمل.

٣- عند حقن البكتيريا المستزرعة في حالة سليمة تصبح مصابة.

٤ - يمكننا استعادة البكتيريا مرة أخرى من الحالة المصابة الجديدة وإعادة زراعتها.

٥- وما زلنا نتبع هذه الفرضيات إلى الآن في تحديد البكتيريا المسببة للأمراض.

وإلى هنا عزيزي القارئ نكون قد أعطينا نبذة يسيرة عن بعـض العلـماء الـذين أسهمت إنجازاتهم في ميلاد وتطوير علم الأحياء الدقيقة، آملين من الله - تعالى - أن نتخذهم قدوة ومثلًا نحتذي به من أجل المـساهمة في تطـوير العلـوم، ودفـع عجلـة النهضة في بلادنا إلى الأمام، والله الموفق.

لكن يبقى لنا أن نُبحر طويلًا في جوانب حياة وإنجازات روبـرت كـوخ؛ لأنـه يستحق منا كل هذا الحب.

الجـــزء الثاني

رجل يستحق الحب..!

عندما تقرأ عن قصة حياة العالِم الألماني "روبـرت كـوخ"، وإنجازاتـه العلميـة التي أنقذت حياة البشرية من الميكروبات؛ لا تملك إلا أن تشهر سلاح حبك في وجه هذا الرجل، وأن ترفع راية احترامك وتقديرك له، وأن تستـسلم مـن فـرط مـا قـدَّم للحياة، من إنجازات علمية تدين لها الآن صحة أبـداننا، وعافيـة أجـسامنا إلى آخـر العمر.

وأقسم لكم بأغلظ الأيمان أنني لا أبالغ في حبي لهـذا العـالِم الألمـاني "كـوخ"، وأنني لا أكتب ذلك من باب الحذلقة في القول؛ لأن روبرت كوخ يستحق كـل هـذا الحب والاحترام، بل و أكثر.

وقد تسألني عزيزي القارئ، ولماذا هذا الحب؟!

فأجيب وأقول: لأنه إذا كانت الـدنيا كلهـا الآن؛ رغـم مـا لـديها مـن صـلافة وكبرياء في صنوف التقدم العلمي، فإنها تخشى بشدة، بل وتمـوت رعبًـا مـن عـدوى المشكوك في أمرها المدعوَّة: إنفلونزا الخنازير، بل إن الدول كلها من حولنا – ونحـن في مصر من بينها بالطبع، وأعتقد أننا أكثر الخائفين – ترفع رايات الطـوارئ، وجميـع الناس يعربون عن قلقهم وخوفهم مـن أن تتحـول هـذه الإنفلـونزا إلى وبـاء يـدمر البشرية.

ثم يجيء هذا العالِم الجليل روبرت كوخ منذ أكثر من مائة سنة، ويُكرِّس حياتـه للبحث العلمي، بـاذلًا جهـودًا علميـة كبـيرة في اكتـشاف دروب عـالم الميكروبـات والجراثيم ودراسة الأوبئة؛ ولذلك يُعَدّ كوخ أول من سبر غور عالم الأمراض المُعدية التي كانت وقتها تفتك بشعوب أوروبا والعالم كله.

جراثيم، مسجَّلة خطر

لقد كانت الجراثيم والأوبئة تفتك بحيـاة البـشر والنـاس، وتـضرب الـصحة والعافية في مقتل، وذلك بسبب قلة قليلة من هذه الجراثيم والميكروبات لا تهـدأ ولا تمَلّ من نشر أعراضها وأمراضها، وكان الإنسان يقف حائرًا أمام الأسباب المرضـية، ويضرب كفًّا بكف؛ حتى جاء كوخ منذ أكثر من مائة سـنة ليكـشف لنـا أسرار هـذا العالم العجيب، ويفتح الباب على مصراعيه أمام علماء الدنيا ليدلي كل بـدلوه؛ حتـى أصبح علم الجراثيم الآن مـن أضـخم علـوم الحيـاة، و أكثرهـا تـشعُّبًا بتخصـصاته الدقيقة.

لكن يبقى لـ"كوخ" أنه المؤسس الحقيقي لعلم الجـراثيم كعلـم طبـي مـستقل وذائع الصيت الآن، يعمل بتخصصاته الدقيقة آلاف بل ملايين البشر لإنقاذ إخوانهم في الحياة من خطر هذه الجراثيم (المـسجَّلة خطـر) في دروب الحيـاة وشـعابها، التـي تتربص دومًا بالإنسان والحيوان على وجه الأرض.

روبرت كوخ بالألمانية: Robert Koch، هو طبيب وعالم بكتيريا ألماني رائد، حصل على جائزة نوبل في الطب لعام ١٩٠٥، وكما ذكرنا؛ يُعَدّ هو المؤسس الحقيقـي لعلم الجراثيم كعلم طبي مستقل.

وقبل أن أُبحر بكم في حياة عالمنا الكبير، روبرت كوخ، اسمحوا لي أن أُعـرب لكم عن شيء يطوف بخاطري؛ لتهدأ أنفاس ضميري، ويستريح مداد قلمي؛ إذ إنـه لموقفٌ بالغ الشدة على النفس أن يكتب الإنسان عمَّن يحب؛ لأن في ذلـك منزلقـات ومطبَّات ومهاوٍ لا يخشاها أو يتهيَّب منها إلا من كان الصدق ديدَنه، والوفـاء دأْبَـه، وهو إلى ذلك يستشعر شرف الكلمة، وقيمتها وقوتها ومبلغ خطرها، ولـذلك يجـب

أن توضع في مكانها الصحيح؛ لأن الكلمة أمانة في عنقي، والأمانـة يجـب أن تـؤدَّى لكم خالصة وصادقة، دون زيف أو تضليل؛ لتبلغ مبلغها في بناء النفس السوية التي تتوق إلى العطاء وخدمة البشرية.

والآن، اسمحوا لي أن أُقلِّب بين أيـديكم صـفحات مـن حيـاة عـالِمِ الجـراثيم الألماني، الذي يستحق منا كل هذا الحب والاحترام: هاينريش هيرمان روبرت كوخ، أشهر العلماء في العالم، أبرز مؤسسي علم الجراثيم، صاحب العبقرية الفـذة في الفهـم والصبر وبُعْد النظر.

البحث عن الميكروبات.

كانت هواية روبرت كوخ البحث عـن الميكروبـات، وبمجـرد أن ظهـر هـذا الطبيب الألماني كوخ في حوالي عام ١٨٧٠م، كان معاصره الفرنـسي الـشهير لـويس باستير ١٨٦٢م قد نجح في أول معاركه في موضوع "نظرية جراثيم الأمراض"، وقد كانت الأدلة تشير إلى أن الكثير مـن الأمـراض - إن لم يكـن معظمهـا - تتـسبب في الإصابة بها كائنات حية دقيقة للغاية، والمعروفة الآن باسم الميكروبات أو البكتيريـا، الأمر الذي أكد ما صرح به النمساوي مـاركوس بلينـسيز عـام ١٧٦٢م، والإيطـالي جير ولامو فراكاستورو، قبل ذلك بأكثر من ٢٠٠ سنة ١٥٤٦م.

على الرغم من أن كوخ كان في ذلك الوقت يعمل مـسؤولًا صـحيًّا في منطقـة ريفية؛ فقد كان لديه وقت لإجراء الأبحاث على مرض الجمرة الخبيثـة الـذي عانـت منه الحيوانات، وكان من الممكن بالطبع أن ينتقل إلى الإنسان.

وتأثُّرًا بأفكار باستير، وجد أشخاص آخرون كائنات مجـــــهرية تشـــــــبه

الأعواد "البكتيريا العَصَوية" تعيش في دم الحيوان المصاب، وباستخدام المجهر عرف كوخ أن تلك البكتيريا العصَوية هي السبب وراء الإصابة بالمرض؛ فتم وضع عينات من دم الحيوانات التي نفقت من جراء الإصابة بمـرض الجمـرة الخبيثـة في الجـروح الموجودة على جلد الفئران، وكانت عينات هذا الدم تحتوي على الميكروب المشتبه به؛ فماتت الفئران سريعًا نتيجة للإصابة بالمرض، أما الفئران التـي تـم حقنهـا بـدم مـن حيوانات صحيحة – دم خال من البكتيريا العـصَوية لمـرض الجمـرة الخبيثـة – فلـم تمت.

لكن كوخ لم يقتنع تمامًا بتلك النتيجة؛ فمن الممكن أن يكون المرض قـد انتـشر في الدم نتيجة لأي شيء آخر؛ لذلك قام بتطوير عملية زرع البكتيريا من خلال الكثير من الأجيال البعيدة قدر الإمكان عن أي مصدر آخر للتلوث، فلا يزال بإمكانهـا أن تنشر المرض، وذلك كما أوضحت الاختبارات التي أُجريت على الفئران، وتم التأكد من الحالة التي ظهرت، ولكن لم يتم قبول نتـائج كـوخ إلا في عـام ١٨٨٦م، عنـدما اكتشف باستير لقاحًا ضد مرض الجمرة الخبيثة.

ليس هناك شك في أن كوخ قد استطاع أن يضيف إلى إنجازاته في هذا الصدد؛ بالتعرُّف على الميكروبات التي تسبب الإصابة بالأمراض الأخرى؛ بـما فيهـا مـرض السُّل والكوليرا وتسمُّم الدم، فقد تسبب مرض السُّل في وفاة شخص واحد من بين كل سبعة أشخاص بأوروبا في ذلك الوقـت، وتـم تقـدير عمـل كـوخ كعمـل بـالغ الأهمية، بمنحه جائزة نوبل في مجال الطب عام ١٩٠٥م.

قام كوخ بتطوير أساليب فعّالة لفصل وزراعة أنواع مختلفة من البكتيريا، وقام بصياغة مسلَّمات كوخ؛ حيث إنه من الضروري وجود دليل لإثبات أن كائنًا حيًّا هـو

سبب الإصابة بأحد الأمراض؛ فقد كان من اللازم أن يتم العثور على الكـائن الحـي المسبب للمرض في جميع حالات الإصابة التي يتم فحـصها، ويجـب أن يظـل ذلـك الكائن الحي المسبب للمرض قادرًا على أن يكون سببًا للإصابة بـالمرض؛ حتـى بعـد عدة أجيال في الزراعة.

واعتمادًا على أساليب ومسلَّمات كوخ؛ قام تلاميذه بتحديد الجراثيم التي تسبب الإصابة بأمراض مثل الدفتيريا والتيفود والطـاعون الـدملي والتيتـانوس والزهـري والالتهاب الرئوي، وبذلك استمر تأثير كوخ بعد وفاتـه في عـام ١٩١٠م، وهـو مـا سنتحدث عنه بالتفصيل فيما يأتي.

الثالث بين عشرة أطفال.

ولعل تحرِّي سبُل العدل في الحكم، والإنصاف في العرض والنظر، يأتيان عـلى رأس المنزلقات والمطبَّات والمهاوي، التي أخشى الوقـوع فيهـا، خـلال كتـابتي عـن روبرت كوخ وحياته وإنجازاته، حيث اعتاد بعض المتحدثين عن أشخاص معيَّنـين، النظر بعين واحدة من العينين، إما عين الرِّضا فتتجاوز عن كـل عيـب، وتغفـر كـل كبيرة، وإما عين السَّخط، فتبدي كل سوءة، وتهوِّل كل صغيرة، ولكني أُشهدكم أنني سأستعين بالله - تعالى، لأعرض لكم ما أعرفـه وأعلمـه، ومـا قرأتـه عـن "كـوخ"، لأُجلي شخصيته، وأُبرز مكانته وموقعه، وأوضِّح ريادته وفضله.

إننا الآن ننادي بتنظيم الأسرة؛ بحجة الحفاظ على صحة الأم ونقلِّل مـن عنـاء الأم، ونضمن حُسن تربية الأبناء، ونردد ليلًا ونهارًا: "نظموا أسرتكـم، تـسعدوا في حياتكم"، ونكاد من فرط حاجتنا لتنظيم الإنجاب نطلق عليه تحديدًا وليس تنظـيمًا،

ومع ذلك نجد أن أهم ملامح الأسرة التي نشأ فيها عالِمنا "كوخ"؛ أنها كانت أسرة كبيرة مزدحمة بالصغار، وكانت أمه تلد كالأرانب؛ إذ وضعت من الأبناء عشرًا.

وُلد روبرت كوخ في ١١ ديسمبر سنة ١٨٤٣م بمدينة كلاوستال (Klausthal) الألمانية، بمقاطعة هانوفر الشهيرة، لأب يعمل كمسؤول للتعدين بالمدينة، ونشأ في عائلة متعددة الأبناء؛ حيث كان ترتيبه الثالث بين العشرة أطفال، ومع ذلك درس الطب في جوتنجن، وعمل طبيبًا بالكثير من المستشفيات الألمانية؛ حتى صار أستاذاً بجامعة برلين.

وانتصر الحب على الجراثيم.

لم نعهد نحن - القرَّاء - في عباقرة العلم ما نعهده دومًا في حياة عباقرة الفنون والآداب والشعر؛ من حيث امتلائها بالحب والمغامرات العاطفية، لهذا قد تبدو الناحية الغرامية في حياة العالم الكبير روبرت كوخ "قاهر الجراثيم" غريبة بعض الشيء في نظرنا، فعند سماعنا اسم هذا العالم الخالد نذكر كشوفه العلمية، وفضله على مرضى السُّل، وكفاحه ضد الكوليرا الآسيوية.

إن عالِمنا روبرت كوخ، قد قهرته واستهوت قلبه أيام دراسته بجامعة جوتنجن زميلته في الدراسة "إيمي فرانز"؛ فلما نال إجازة الطب طلب يدها من أبيها، ولكن الرجل لم يشأ أن يربط حياة ابنته بحياة شابٍ يعتزم الرحيل خارج ألمانيا؛ أملًا في الكسب والاستزادة في تحصيل العلم، ولذلك فقد رفض والد الفتاة أن يمد يده إلى روبرت كوخ؛ على الرغم من فقر هذا الوالد.

لكن الشاب روبرت كوخ - الغارق في الحب - لم ينصرف من بيت هذا الرجل قبل أن يؤكد له بأن رفضه هذا لن يثنيه أبدًا عن الزواج ممن ملكت عليه قلبه وروحه؛

فقال وبأعلى صوته: إنني سأتزوج بإيمي، وسنقضي معًا شهر العسل خـارج الـبلاد، إنني أحبها، وهي تبادلني الحب نفسه، إن ولايتـك عليهـا كوالـد لا تتعـدى حـدود المادة؛ حدود جسدها، أما القلب فلا ولاية لأحد عليه، وخرج كوخ مـن بيـت هـذه الأسرة مُوَدِّعًا بالسخرية والاستهزاء.

ولجأ العَالِم الشاب العاشق "كوخ" إلى القلب الذي أحبه، واستطاعت مـشاعر الحب القوية الجبارة في النهاية أن تحطم رغبته في السفر خارج ألمانيـا، ورضـخ كـوخ لمشيئة خطيبته، وتم زواجه بإيمي.

مرَّت الأيام بهذين الزوجين العاشقين كأسعد ما تمر الأيام، وقـد وزَّع العاشـق الشاب يومه بين متعة قلبه ومتعة عقله، لم يشغله غرامه وتيار العاطفـة الجـارف عـن الطريق الذي أحب السير فيه؛ طريق البحث العلمي، والجري وراء أعداء الإنسانية؛ وراء هذه الجراثيم.

المجهر هدية عيد الميلاد.

وكانت زوجته ومعشوقته إيمي تعرف أن لزوجها أمنية يهفو قلبـه إلى بلوغهـا؛ على الرغم من ظروفه المالية، هذه الأمنية هـي العـين التـي تُمكِّنـه مـن كـشف هـذه الكائنات الدقيقة التي تفتك بالبشر، هي المجهر الذي يرى به هؤلاء الأعداء وجهًا لوجه.

وفي يوم عيد ميلاد إيمي عاد كوخ مساءً من عمله ليشاركها الاحتفال المتواضع بهذا العيد؛ فإذا بعينه تقع على المجهر فوق مكتبه، وصاح ضـاحكًا، وانـدفع الـدم في عروقه من فرط فرحته، وعرف بعدها أن معشوقته إيمي قضت عامًا بأكملـه تـدخر كل قرش تقتطعه من الحاجات الضرورية للبيت إلى أن جمعت ثمنه.

وكانت هدية عيد الميلاد بمثابة هدية للإنسانية جمعاء، وما أن وقعـت عليـه يـد العالم الكبير؛ حتى أعلن حربًا لا هوادة فيها على الميكروبات.

وفي عام ١٨٨٠، وضعت وزارة الصحة في ألمانيا تحـت تـصرفه معمـلًا مـزودًا بكل ما يحتاجه العالم في أبحاثه؛ فاستطاع اكتـشاف ميكـروب الـسُّل، ثـم ميكـروب الكوليرا، وتألَّق نجـم روبـرت كـوخ وذاعـت شـهرته، ولمـا بلغـت سـنه الخامـسة والأربعين حمل لقب بروفيسور، وفي عام ١٩٠٥ حصل على جائزة نوبل.

كوخ يُودِّع الفقر بحب جديد.

ولم تمض سوى سنوات قليلة قضاها العالِم كوخ في قمة مجده العلمي، وفي حيـاة عائلية تغمرها البهجة والسعادة، ويشع الحب والوصال في جوها؛ حتى بـدأ كيوبيـد يعبث بقلبه مرَّة ثانية، ويرميه بسهام جديـدة؛ فقـد وقـع عالِمنـا كـوخ في حـب ممثلـة مسرحية اسمها "هيدويج"، وجُن الرجل حبًّا بهذه الممثلة الفاتنـة، وانحـرف الحـب الجديد بقلب العالِم وضربه في مقتل؛ ليتجاهل أية آثار للوفاء نحو زوجته إيمي، التي أحبها أيام فقره وشبابه.

وكانت المفاجأة؛ إذ وقف كوخ أمام القضاء مطالبًا بطلاق زوجته؛ ليـودِّع هـذا الحب - الذي بات في نظره الآن قديمًا - لكـي يتـسنى لـه الـزواج بالممثلـة الفاتنـة، والعيش في نعيم الحب الجديد، وذلك وسـط سـخط الـرأي العـام واسـتنكاره لهـذا السُّلوك المشين.

وللأسف، كان له ما أراد، ولم تكن فتاته الفنانة الفاتنة تتجاوز حينذاك العشرين ربيعًا، وكان هو في الخمسين، ثم أخذ ينتقل بها من بلد إلى بلد طلبًا للمتعة.

وقد ظل على غرامه بهذه الممثلة؛ إلى أن فارقها إلى جوار ربـه، وهـو في الـسابعة والستين من عمره، وحياته التي بقيت سطرًا بـارزًا في صـفحة الخالـدين عـلى ظهـر الأرض.

مبادئ دراسة البكتيريا.

ويعتبر روبرت كوخ واحدًا من مؤسسي ميدان علم الجـراثيم، وهـو رائـدها، وواضع مبادئ وتقنيات دراسة البكتيريا، واكتشف العوامـل المحـددة التـي تـسبب السُّل والكوليرا والجمرة الخبيثة؛ لهذا فهو يعتبر أيضًا مؤسس الصحة العامة، وذلك بمساعدة التشريع وتغيير المواقف السائدة حول النظافة؛ لمنع انتشار الأمراض المعدية المختلفة، وذلك لعمله في مجال مكافحة السُّل.

هـاينريش هيرمـان روبـرت كـوخ، وُلِـد في بلـدة صـغيرة قـرب كلاوسـتال (Klausthal) بهـانوفر في ألمانيـا، في ١١ ديـسمبر ١٨٤٣، لـلأب هيرمـان كـوخ، المسؤول في المناجم المحلية، وماتيلدا هنرييت، وهي ابنة مفتش الألغام.

عاش كوخ بين ثلاثة عشر طفلًا، توفي اثنان مـنهم، وكـان روبـرت هـو الابـن الثالث، كان كلا الوالدين مُجدًّا وطموحًا، فقد كان والد روبرت قد ارتفعت أسـهمه في صناعة التعدين، ووالدته أورثته حبها للطبيعة في سن مبكرة، وجمعـت لـه نـماذج كثيرة من مختلف النباتات والحشرات.

قبل بدء المدرسة الابتدائية في عام ١٨٤٨ عَلَّمَ روبرت نفسه القـراءة والكتابـة، وهو الأمر الذي يؤكِّد أنه كان مجتهدًا جدًّا خلال سنوات الدراسة منذ سـن مبكـرة، وكان عليه أن يعيد السنة النهائية بالطبع؛ ليتساوى مع أقرانه الذين سـبقهم، وتخـرَّج كوخ في عام ١٨٦٢، مع علامات جيدة في العلوم والرياضيات.

في هذا الوقت صار التعليم الجامعي متاحًا لروبرت؛ بسبب طموح والده حيث ترقى إلى منصب أعلى، فاستطاع أن يوفر للأسرة حالة مالية حسنة؛ فـتمكن روبـرت من دراسة العلوم الطبيعية في جامعة جوتنجن بالقرب من منزله.

من العلوم الطبيعية، إلى الطب

بعـد فـصلين دراسـيين انتقـل كـوخ لمجـال دراسـة الطـب، ودرس بجامعـة جوتنجن، ونال منها درجة الطب M.D "الدبلوم" عام ١٨٦٦، وكان متخصصًا في علم الجراثيم "البكتريولوجيا"، ثـم تخـرَّج وعمـل طبيبًـا في هـامبورج بألمانيـا عـام ١٨٦٦، وطبيبًا في بوزنان ١٨٦٨، وفي راكفيتز بألمانيا أيـضًا عـام ١٨٦٩، ثـم طبيبًـا بالجيش الألماني خلال الحرب الفرانكو - بروسية ٧٠ – ١٨٧١، وطبيبًا في فولشتاين بألمانيـا ٧٢ – ١٨٨٠، وطبيبًـا بقـسم الـصحة أو المكتـب الـصحي في بـرلين ٨٠ – ١٨٨٥، ثم أستاذ ومـديرًا لجامعـة بـرلين ٨٥ – ١٨٩٠، ثـم أسـتاذًا ومـديرًا لمعهـد الأمراض المعدية في برلين ١٨٩١- ١٩٠٤.

وفي وقت لاحق عاد كوخ يلاحق تلبية اهتمامه بهذا المجال، واتصل بجـاكوب، وهو عالم التشريح الذي كان قد نشر نظرية العدوى في عام ١٨٤٠، وتنـاول أفكـارًا كثيرة عن الأمراض المعدية، وعلـم الأحيـاء المجهريـة للـويس باسـتير، الـذي كـان يتحدى الأفكار السائدة لجيله من العلماء، وخاض مناقشات كانت - ومـا زالـت - موضع جدال في الجامعات في ١٨٦٠.

وخلال الفصل الدراسي الخامس في المدرسة الطبية تم تجنيد كوخ للمشاركة في مشروع بحثي عن هيكل أعصاب الرحم، وفاز بالجائزة الأولى، ثم درس إفراز حمض (Succinic) في الحيوانات التي تتغذى فقط على الدهون، وهنا قرر كـوخ التجربـة على نفسه، وتناول نصف رطل من الزبد في كل يوم، إلا أنه مَـرِضَ بعـد خمـسة أيـام لدرجة أن مرضه كان يحد من قدرته على دراسـة الحيوانـات، وبمناقـشة نتـائج هـذه الدراسة - في نهاية المطاف - أصبح كوخ جزءًا من هذه الأطروحة، وفي يناير من عام ١٨٦٦، أكمل كوخ الامتحانات النهائية لكلية الطب، وتخرج مع أعلى تقدير.

من مساعدة المتخلفين عقليًّا إلى الكوليرا.

بعد الانتهاء من الدراسة شغل كوخ عدة مناصب؛ فعمل مساعدًا بمستشفى في هامبورج؛ حيث أصبح من خلالها معتادًا على التعامل مع الكوليرا، وأيـضًا مـساعدًا بمستشفى للأطفال المتخلفين عقليًّا، كما قام بمحاولات كثيرة لإنشاء عيادة خاصـة، وفي تموز/ يوليو عام ١٨٦٧، تزوج من إيمـى جـوزفين، وأخـيرًا نجـح في ترسـيخ الممارسات الصحية في هذه البلدة الصغيرة حيث استقر مع عائلته.

بعد وقت قصير من الانتقال إلى ركويتز (Rakwitz)، بدأت الحرب الفرنسية - البروسية، وتطوع في مستشفى ميداني كطبيب، وفي عام ١٨٧١ تلقى كوخ التماسًـا من مواطني ركويتز للعودة إلى بلـدتهم؛ فاسـتجاب لهـم، وتـرك الجـيش لاسـتئناف ممارسة حياته، لكنه لم يمكث طويلًا؛ إذ إنه سرعان مـا بـدأ في الامتحانـات للتأهـل لدرجة القائم قام، وفي أغسطس ١٨٧٢ تم تعيينـه عـلى وظيفـة شـاغرة في والـستن (Wollstein)، وهي بلدة صغيرة قرب الحدود البولندية.

طموحات كوخ تزدهر.

هنا، بدأت طموحات كوخ - في نهاية المطاف - تزدهر؛ فقد واصل رؤية المرضى، وحوَّل جزءًا من مكتبه إلى معمل، بعد أن تم الحصول على المجهر، ولاحظ مرضاه من مسافة قريبة، وواجهوه بالأمراض الوبائية المختلفة.

مرض واحد كان يشغل باله في ذلك الوقت، وهو مرض الجمرة الخبيثة، الذي ينتقل من الحيوانات إلى البشر من خلال الصوف، أو من خلال تناول اللحوم غير المطبوخة جيدًا، أو عن طريق استنشاق الجراثيم المحمولة جوًّا، والمنبثقة عن المنتجات الملوثة؛ فأخذ كوخ في فحصها تحت المجهر؛ خصوصًا دم الخراف المصابة، ورأى تلك الكائنات الدقيقة التي ذكرت قبل ذلك في أطروحة طُرحت قبل عشر سنوات من عالم الأحياء سي جيه ١٨١٢ - ١٨٨٣، الذي أكد أن المرض تسببه عُصَيَّة بهذا الشكل، ولكن كوخ لم يكتف بمجرد التحقق من عالم آخر، بل حاول واجتهد بنفسه، وراقب سلوك هذه العصيات؛ حتى يتمكن من مراقبة دورة حياتها، بما في ذلك تشكيل حيز الجراثيم والإنبات.

وتمكن كوخ في النهاية من إنهاء البحوث الدقيقة؛ سواء على الحيوانات أو الإنسان، وذلك قبل أن يظهر عمله لفرديناند كوهن بجامعة بريسلاو، حيث أعجب كوهن بأبحاثه وأجرى تجاربه في مختبره الخاص، ثم نُشرت ورقة البحث الخاصة بكوخ في عام ١٨٧٦.

في عام ١٨٧٧ نشر كوخ ورقة أخرى تفيد بأن التقنيات الجديدة التي كان يستخدمها لعزل عُصَيَّات الجمرة الخبيثة - مثل وضع مجموعات بكتيرية على شرائح من الزجاج مع الأصباغ لتتيح مراقبة أفضل وتصويرها من خلال المجهر - قد تكون ذات فائدة كبيرة.

مستشار الحكومة الإمبراطورية.

في عـام ١٨٨٠ قَبِـلَ كـوخ التعيـين مستـشارًا للحكومـة مـع وزارة الـصحة الإمبراطوريـة في بـرلين، وكانـت مهمتـه تتمثـل في تطـوير أسـاليب عـزل المـرضى والبكتيريا المنتجة للأمراض، والعمل على صياغة استراتيجيات لمنع انتشارها؛ فنـشر في عام ١٨٨١ تقريرًا يدعو إلى أهمية عـزل الكائنـات المُـسَبِّبَة للأمـراض، ووصـف بالتفصيل كيفية الحصول عليها، والأساليب والنظرية التي تبناها في هـذه الورقـة لا تزال تعتبر أساسية في ميدان البكتريولوجيا الحديثة، وهي الأربعة معـايير الأساسـية التي تُعْرف الآن باسم: مسلَّمات أو فرضيات كوخ، والتي أشرنا إليها من قبل.

وبينما هو في برلين أصـبحت مهمتـه مكافحـة الـسُّل، الـذي يـأتي عـلى رأس الأمراض المعدية، والذي قال عنه إنه مرض تسببه بكتيريا، والكثير مـن العلـماء قـد أدلوا بتصريحات مماثلة، ولكـن لا شيء تـم التحقـق منـه؛ إذ إن الكثـير مـن العلـماء الآخرين كانوا على اعتقاد بأن السُّل هو مرض وراثـي؛ إلا أن كـوخ نجـح في عـزل عصية من أنسجة البشر والحيوانات المصابة بمرض السُّل.

ولادة علم البكتريولوجي الحديث.

في عام ١٨٨٢ نشر كوخ ورقة معلنًا أن العُصَيَّة التي اكتشفها هي المسببة للسل، وقدم استنتاجاته للجمعية الفسيولوجية في برلين يوم ٢٤ مارس، وقام بـشرح هـذه الحقائق المهمة؛ ليُعلن في هذا اليوم أنه قد حان الوقت للعـالم كلـه؛ ليعـرف أن علـم البكتريولوجيا الحديث قد تمَّت ولادته.

في عام ١٨٨٣ تم تعيين كوخ كطبيب متفرغ لشأن مكافحة مـرض الـسُّل مـن قِبَل هيئة النظافة في برلين، وهو المنصب الـذي يُعَـدّ كجـزء مـن واجباتـه مـع وزارة الصحة.

أحلام السفر تراود كوخ.

وفي وقت لاحق من ذلك العام، قال كوخ: إنه أدرك أخيرًا أحلامه من الـسفر، وذلك عندما دُعي ليرأس وفدًا علميًّـا للـسفر إلى مـصر؛ حيـث تفـشَّى بهـا مـرض الكوليرا، وكان لويس باستير افترض أن وباء الكـوليرا نـاجم عـن الكائنـات الحيـة الدقيقة.

وفي غضون ثلاثة أسابيع كان كوخ قد نجح في العثور على الكائن الحي الـدقيق نفسه في أمعاء ضحايا الكوليرا؛ وعلى الرغم مـن أنـه كـان لا يـزال غـير قـادر عـلى إحداث المرض في حيوانات التجارب، فقد قال كوخ: إنه تَعَرَّف على العصيّة عنـدما فحصه تحت المجهر، ومن ماء البرك المستخدمة في الشرب، وإنه لا يزال مقتنعًـا بـأن هذه البكتيريا هي المسببة لوباء الكوليرا، وأن مفتاح الوقاية يكمن في تحـسين النظافـة والصرف الصحي.

عاد كوخ إلى ألمانيا، وفي الفترة من ١٨٨٥ حتى ١٨٩٠ كان مـديرًا وأسـتاذاً في جامعة برلين، وأشادوا بعمله؛ على الرغم من أن بعض كبار العلماء والأطباء واصلوا اختلافهم مع استنتاجاته، ولكن كوخ كان باحثًا ماهرًا، وقادرًا على دعم كل مطالب نظريته المنهجية الصارمة.

نكسة السُّلين

في عام ١٨٩٠ أُعلن في المؤتمر الطبي الدولي في برلين أن كـوخ عثـر عـلى مـواد يمكن أن تمنع السُّل، وتوافد الناس إلى برلين، وكلهـم آمـال في التوصُّـل إلى عـلاج، ولكن كوخ كان مقتنعًا بأن تبقى هـذه المـواد سرًّا حتـى يـتم التأكـد مـن التجـارب السريرية، (وهي التجارب التي تجرى على المرضى بملاحظتهم)، ولذلك سرعان مـا أصبح واضحًا من عمليات التشريح أن المواد التي تقـي مـن الـسُّلين كانـت تـسبب التهابًا حادًّا لدى الكثير من المرضى.

وفي كانون الثاني ١٨٩١، وتحت ضغط من العلماء الآخرين، اضطر كوخ إلى أن ينشر أخيرًا تركيب المصل، ولكنه كان تقريرًا غامضًا على نحو غير معهود، وتعـرض لانتقادات فورية شديدة من أقرانه، ووصفوه بالفشل، وهو مـا يطلـق عليـه العلـماء نكسة السُّلين، فغادر كوخ برلين لبعض الوقت بعد هذا الحـادث؛ للتعـافي مـن هـذه الانتكاسة المهنية.

وكما يقول المثل الشعبي: إن المصائب لا تأتي فُرَادى، ففي الوقـت الـذي عـانى فيه من انتكاسة وفشل مهني، كان كوخ يعاني أيضًا من فضيحة شخصية خلال هـذا الوقت، وهي الفضيحة التي تتعلق بطلاق زوجته في عام ١٨٩٣، وعلى الفور تـزوج من الممثلة هيدويغ فرايبرغ، التي تصغره بثلاثين عامًا.

إنشاء معهد الأمراض المعدية

لكن رغم كل هذه الانتكاسات أنقذتـه الحكومـة الألمانيـة؛ إذ ظلَّـت تواصـل دعمها له طوال هذا الوقت، فأنشأت معهدًا للأمراض المعدية في عام١٨٩١، وعينته

مديرًا له مع فريق من الباحثين؛ فواصل كوخ من جديد عمله مع الـسُّلين في محاولـة منه لتحديد الجرعة المثالية التي يمكن أن تكون عامل وقاية، وفي الوقت نفـسه أكثـر أمانًا وفاعلية؛ فاكتـشف أن جرعـة العـلاج مـن الـسُّلين كانـت تـسبب رد فعـل في المصابين، ولكن لا شيء في غير المصابين، وهو الأمر الذي يصلح معـه هـذا العـلاج للوقاية بدلًا من العلاج، وهو ما نجـح فيـه كـوخ، وسـاعده عـلى اسـتعادة سـمعته ومسيرة نجاحه.

في عام ١٨٩٢، كان هناك انتشار لوبـاء الكـوليرا في مدينـة هـامبورج، ولقـي آلاف الأشخاص حتفهم، ودعـت الظـروف الـصحية الـصارمة أن يتحـرك كـوخ، ولكن ظهر في ذلك الوقت اتجاه معارض لكوخ في ألمانيا بين أخصائيي صـحة كبـار، يتقدمهم ماكس فون، وأعلنوا عدم قناعتهم بأن العُـصَيّة وحـدها يمكـن أن تـسبب وباء الكوليرا، قالوا ذلك استهانةً بأفكار كوخ، وذهب إلى أبعـد مـن ذلـك؛ بـشرب عصيات معزولة، ومعه الكثير من زملائه الذين شاركوه في هذا الفعل، وعانى اثنـان منهم من الأعراض المتقدمة لمرض الكوليرا، ثم عـانوا مـن الإسـهال، ولكـن أحـدًا منهم لم يلق حتفه؛ فشعر فون بأن ساحته برئت في معارضته لكوخ.

ومع ذلك أعلن كوخ التحدي، وركَّـز كثـيرًا مـن طاقتـه عـلى التجـارب عـلى إمدادات المياه في هامبورج وبـرلين؛ مـن أجـل الوصـول إلى تقنيـات لتـصفية الميـاه الصالحة للشرب لمنع انتشار البكتيريا، ونجح في ذلك فعلًا.

السفر مرَّة أخرى

في السنوات التالية ترك كوخ عمله كمدير لمعهد الأمراض لأحد طلابه كنائبٍ عنه؛ حتى يتمكن من السفر مرة أخرى، فقد ذهب إلى الهند وغينيا الجديدة وعدد من البلاد الأفريقية وإيطاليا؛ حيث درس أمراضًا أخرى؛ مثل الطاعون والملاريا وداء الكَلِب، ومختلف أنواع الحمى غير المبرَّرة.

روبرت في كل شيء

وفي عام ١٩٠٥ بعد عودته إلى برلين، في أعقاب الفترة التي قضاها في أفريقيا؛ حصل كوخ على جائزة نوبل في الطب؛ لعمله في مجال مكافحة السُّل، وفي وقت لاحق، تم منحه الكثير من الأوسمة الأخرى التي لا تعترف به إلا في عمله بمجال مكافحة السُّل، على الرغم من أن له المزيد من البحوث التي أجريت بعد ذلك حول أمراض المناطق المدارية، نال كوخ ميدالية هاربن ١٩٠١، ووسام الاستحقاق البروسي عام ١٩٠٦، وميدالية روبرت كوخ ١٩٠٨، وهو أول من حصل عليها، كما تم اختياره عضوًا من الخارج في الجمعية الملكية البريطانية عام ١٨٩٧.

وفي الوقت نفسه، كان الأمر في المعهد قد انضبط؛ حيث أشرف كوخ على تصميم وإنتاج مضادات السُّل الجديدة، وحاول الإجابة مرة - وإلى الأبد - عن مسألة ما إذا كان مرض السُّل في الماشية هو المرض نفسه الذي كان في البشر، وبين عامي ١٨٨٢ و١٩٠١كان قد غير رأيه بشأن هذه المسألة، والقائل بأن السُّل البقري لم يكن يُشَكل خطرًا على البشر - كما كان يُعْتَقَد سابقًا - فقد صار يعتنق المعتقدات

التي تدور في مؤتمرات بالولايات المتحدة وبريطانيا خلال وقت كانت فيه العديد من الحكومات تواصل الجهود للحد من نطاق انتقال السُّل عن طريق اللبن الحليب.

النهاية نوبة قلبية

لكن كوخ لم يَعِشْ ليرى الإجابة على سؤاله؛ ففـي يـوم ٩ إبريـل ١٩١٠ ألقـى محاضرة عن مرض السُّل في أكاديمية برلين للعلوم، وقِيَـل إنـه أصـيب بنوبـة قلبيـة، وتوفي في بادن (Baeden) يوم ٢٧ مايو ١٩١٠م، عن ٦٧ عامًا، وتـم تكريمـه بعـد وفاته؛ عن طريق تسمية معهد الأمراض المعدية باسمه.

رحـل كـوخ عـن حيـاة مليئـة بالإعجـاب؛ لمثابرتـه والتـدقيق في العمليـة العلمية،الثناء عليه من الدنيا؛ فإنه كان إنسانًا يُخطئ ويصيب، فهناك قبول للـصفات نفسها؛ إذ كان مفيدًا للعلم، هذا وفي الوقت ذاته أنتج في الرجل الغطرسـة والعنـاد، وعدم القدرة على الثقة في عمل الآخرين، أو أن يعترف بأخطائه.

كان عمله في وقت مبكر مع مرض الـسُّل سـبب دفاعـه عـن فكـرة أن الـسُّل البقري لم يكن مؤذيًا للبشر، وهو من الأمثلة على أخطائه، ومع ذلك فقـد كانـت لـه إرادة قوية، وثبت أنه لا يقتنع إلا بالنتائج المُختبرة في مختبره، وكان يصر أحيانًا – وإن كان ذلك بغرض العناد فقط في بعض الأحيان – أن ما وجده في المختبر لم يكن أحـد بالعالم ليتوصل إليه إلا بعد جهد عظيم؛ فيقول عن نفسه: "لقد أجريت الأبحاث في مصلحة الصحة العامة، وآمل أن أنال أعظم الفوائد".

كلاوستال Clausthal، مدينة التعدين

إنـها المدينـة التي وُلد فيها روبرت كوخ، ماذا جرى لها؟!

يدرس قرابة ٢٦٠٠ مـن مجمـوع ١٦٠٠٠ نـسمة، في كلاوسـتال تـسيلرفيلدز بالجامعة التقنية، ويمتّ الكثير من مواطني كلاوستال؛ حتـى بـصفة مهنيـة إلى هـذه الجامعة بصِلَة، ولكن مدينة كلاوستال الأكثر من ذلك؛ فهي مدينة تعدين، وإن كـان عمل المناجم لم يَعُدْ يُمارس بشكل فعّال منذ عام ١٩٣٠؛ إلا أن الكثير من المخلَّفـات تذكِّر بالعهود السالفة.

لقد كان التعدين في القرون المنصرمة يُكسب مدينة ما شيئًا مميـزًا؛ فمدينـة مـن هذا النوع كانت تتمتع بما يسمى بالحرية التعدينية، فعلى عكس سكان المدن السهلية؛ كان يُسمح لسكان مدن التعدين بإقامة أسواق حرة، ولم يكونوا مجبرين عـلى الخدمـة العسكرية، وكان بإمكانهم اختيار القضاة وأعضاء مجلس بلدياتهم بشكل حـر، وقـد كانت معادن مثل الفضة والرصاص وخـام النحـاس تُـسْتَخرج في كلاوسـتال منـذ القرن السادس عشر، وبهذا حصلت المدينة الصغيرة على حرية التعدين عام ١٥٥٤.

حتى وإن لم يكن بالإمكان دراسـة الطـب في كلاوسـتال، فقـد وهبـت المدينـة نفسها للعلوم تمامًا، إلى جانب شركات التكنولوجيا العالية التـي أُسِّـست مِـنْ قِبَـلِ متخرجين من جامعة كلاوستال؛ فإن الجامعة التقنيـة هـي القلـب النـابض للحيـاة الاقتصادية للبلدة.

ماضٍ عريق وجامعة حديثة في آن واحد

يؤثر عن أهل كلاوستال أنهم ما زالوا يشتاقون لأيام المناجم، ولكن وإن كانت المناجم قد أُغلقت؛ فإن المرء هناك يهيم على أطلالها في كل صوب.

لم تكن الجامعة التقنية وحدها وليدة عمل المناجم؛ بـل إن هنـاك أكثـر مـن ٦٠ بِرْكة، وأكوام كثيرة من مخلَّفات المناجم، ومتحف المناجم؛ كلها يذكِّرن زوارها بماضي البلدة العريق.

ولا ننسى الفن المعماري؛ بيوت عمال المناجم القديمة المغطَّاه بـألواح الإردواز، والمبنية في صفوف مائلة على جانب الطرقات، فالكثير من هذه البيوت مـصنوع مـن الخشب، ومطلي بمختلف الألوان، ولكن هذه البيوت لا تعود إلى عمال المناجم؛ فقد دُمِّرت كلاوستال في القرون الماضية، بسبب الكثير من الحرائق الكبـيرة بـشكل كـلي تقريبًا.

أكبر كنيسة ألمانية من الخشب

الكنيسة في ساحة السوق في كلاوستال تشكِّل أيضًا تذكارًا لزمن المناجم، وهي اليوم أكبر كنيسة خشبية في ألمانيا، وهي بِنَاية عملاقة يتسع داخلها ل أكثر من ٢٠٠٠ من عمال المناجم، يُطِلِقُ الناس بمنتهى الحب في لغتهم الدارجة على الكنيسة – واثقين بتصدرها المركز الأول المنسوب إليها – لقب "دير القديس خشب".

مدينة مزدوجة، واسم واحد
ما هو الآن اسم المدينـة ؟!
كلاوستال أم كلاوستال تسيلر فيلد ؟!

في هذه النقطة تتناحر الآراء، فإذا نظرنا إلى الموضوع من الناحية الشكلية، فـإن كلاوستال تسيلر فيلد مدينـة مزدوجـة، فقـد اتحـد الموقعـان المـستقلان كلاوسـتال وتسيلرفيلد، مع بعضهما عام (١٩٢٤)، ولكن أطفال كلاوستال وأطفال تـسيرفيلد، كانوا يجدون لعبتهم المفضلة سويًا، فقد جرت العادة آنذاك أن يرشق الشباب من كلا الطرفين، أحدهما الآخر ليلًا في محطة القطار بالحجـارة، حتـى قبـل أربعـين عامًـا في الماضي – الـذي لم يكـن مُنْسجمًا بـين كلاوسـتال وتـسيلرفيلد؛ نظـرًا للمناوشـات الاقتصادية، التي سادت ما بين المـوقعين، بيـد أن الخـواطر قـد هـدأت الآن، إلا أن سكان المدينة ما زالوا يفصلون بدقة ما بين كلاوسـتال وتـسيلرفيلد، وإن كـان هـذا الفصل كلاميًا فقط.

أما الآن وبعد أن أُغْلِقَتْ المناجم، واختلف نـشا ط كـلا المـدينتين، فالاقتـصاد والعلوم مُتَركزان في كلاوستال، والصدارة في تسيلرفيلد للسياحة و الاستجمام.

مدينة روبرت كوخ

من أراد الدراسة في كلاوستال، ولا يعرف مَنْ هو روبرت كوخ، فعليه وبأسرع وقتٍ ممكـن، العمـل عـلى تـسديد هـذه الفجـوة العلميـة، فمـن الـصعب هنـاك في كلاوستال، إيجاد أي شيء لا يحمل اسم أشهر ابن للمدينة، هنالك مدرسـة روبـرت

كوخ، ومستشفى روبرت كوخ، وشارع روبرت كوخ، وجائزة روبرت كوخ، وغير ذلك .

مدينة كلاوستال.. تُكَرِّم ابنها

اعترافًا بفضل روبرت كوخ قامت مدينة كلاوستال - مسقط رأسه - بمنحه لقب مواطن شرفي، والآن تحمل الكثير من المؤسسات العلمية والمنشآت في هذه المدينة اسم كوخ، فهناك مدرسة روبرت كوخ، ومستشفى روبرت كوخ، وشارع روبرت كوخ، وجائزة روبرت كوخ، ومكتبة روبرت كوخ وغير ذلك .

وبحكم شغفه بالمغامرة والسفر، ربط روبرت بين هوايته واهتماماته العلمية، حيث لم يتخلَّ يومًا عن معاينة الأوبئة والأمراض في البلد، الذي انتشرت به، مغتنمًا الفرصة لاكتشاف العالم، في وقتٍ لم يكن فيه السفر عبر العالم ممتعًا - كما هو الشأن اليوم .

مكتشف أمراض العامة.

تناولت بحوث كوخ منذ البداية الكثير من الأمراض المعدية، ومنها : الكوليرا، والسُّل، وهما من الأمراض الخبيثة، التي تنتقل عن طريق العدوى، وتقضي سنويًا على أعداد كبيرة من أبناء البشر، ومن الجدير بالذكر أن كوخ كان عضوًا في البعثة الألمانية لتقصي الحقائق، حول مرض الكوليرا في مصر عام (١٨٨٣).

وقد حصل كوخ على جائزة نوبل، في الطب والفسيولوجيا عام (١٩٠٥) لبحوثه حول مرض السُّل، حيث اكتشف الجرثومة أو"الميكروب" التي تسبب هذا المرض، فتم له عزلها ووصفها، حيث أصبح من السهل محاربتها والقضاء عليها، وخاصة إيجاد لقاح مضاد لها، يمنع عدواها وسرعة انتشارها.

وقد سميت الجرثومة باسمه " جرثومـة كـوخ "، كـما تـم لـه أيـضًا اكتـشاف جُرثومة مرض الكوليرا، التي تُسَمَّى " الجرثومة الفاصلة "؛ لأنها تظهر عمليًّا تحـت الميكروسكوب على شكل فاصلة " ،"، وذلك أثناء وجوده بمصر عام (١٨٨٣).

وقد استخدم كوخ في دراساته، تقنية جديدة في اسـتعمال الميكروسـكوب، ألا وهي استخدامه لمواد كيميائية، في صبغ أو تلوين الميكروبات أو الكائنـات الدقيقـة، بحيث يُصْبِحُ من السهل اكتشاف وجودها ورؤيتها بدقة.

وفي عام (١٨٩٠) أعلن كوخ نبأ نجاحه في تحضيره مادة جديدة، لعلاج مرض السُّل أسماها " توبركولين "، اسـتخدمت بنجـاح في تـشخيص وعـلاج هـذا الـداء الفتاك.

وقـد أطلـق مؤرخـو العِلـم عـلى روبـرت كـوخ، لقـب : " مؤسـس علـم البكتريولوجيا الطبية الحديثة ".

ولكوخ عدد من المؤلفات في علم أسباب الأمـراض " Etiology "، ونُـشر أولها عام (١٨٨٠)، وآخرها عام (١٩٣٢)، بعد وفاته باثنين وعشرين عامًا.

الجـــزء الثالث

ما قبل نظرية الجرثومة..!

كَرَّسَ كوخ حياته للبحث العلمـي، بـاذلًا جهـودًا علميـة كبـيرة، في اكتـشاف الميكروبات والجراثيم ودراسة الأوبئة، ويُعَدّ روبرت كوخ بحق، أول من أثبت منـذ نحو مائة عام أن الأمـراض المُعديـة، التـي كانـت تفتـك بـشعوب أوروبـا، سـببها عصويات حية مجهرية.

إن التفكير غير العلمي، دائمًا مـا يكـون سـببًا لمـشكلات كثـيرة في كـل وقـت وحين، وبغير؛ العلم دائمًا ما يربط الناس أسـباب أمراضـهم وعلاجهـم بالأسـاطير الخرافات، وهذا شأن البشر دائمًا، ولقد كانت القضية دومًا، أنه ليس كل من يتعرض لجرثومة معينة، يحصل له المرض، ولم يتوقَّفوا عند هذا الحد، بل بالغوا في قولهم، بـأن بعض الناس أكثر عُرْضة للمرض من غيرهم، وأن أنواعاً معينة من المرض مقترنة مع أماكن معينة، مثل المناطق المدارية، أو مع أوقات معينة من الـسنة، مـن قبيـل فـصل الصيف، وأن بعض المجموعات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة من البشر، لـديهم القدرة على تحمُّل أعباء المرض أكثر دون غيرهم، حتـى داخـل المجتمـع نفـسه، وأن عبء المرض في المناطق الحضرية، يمكن أن يكون مُختلفًا، عن عبء المرض في البيئـة الريفية، فالشخص المصاب بفيروس جرثومة المرض، يمكن أن ينتشر إلى الآخـرين، ولكن قد لا تظهر عليه أي علامة للمرض.

لمئات من السنين قبل قبول النظرية الجرثومية، ومسؤولوا الصحة العامة، كانوا يرفضون رأي العلماء والأطباء، وغيرهم من الكتَّاب، برصد وتفسير حدوث وانتشار

المرض والصحة، ومن دون أي وعي، لا يشيرون إلى وجود الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض، رغم أن جميع طرق العدوى تشمل عددا كبيرًا من هذه الأعمال.

في القرن التاسع عشر .

قِيْلَ إِنَّ العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر، كثيرًا ما كان يفترض أن المرض يكون سببه الانبثاقات المحمولة جوًا، سواء المتعفنة النباتية، أو الحيوانية، أو القذارة، والانحلال.

هذه الانبثاقـات، كانـت تُعْـرَف أحيانًـا باسـم "miasmas."، أي مـستنقع، ويمكن أن تكون محلية، أو أنها يمكن أن تترافق مع منطقة جغرافية واسعة، ويمكـن أيضًا أن تكون النتيجة المؤقتة لبعض الاضطرابات، أو أنها يمكن أن تكـون مرتبطـة بشكلٍ دائم مع مكان معين، مثل مستنقع.

وكمثال على ذلك، الملاريا، وهي الكلمة التي تعني " الجوية الـسيئة "، كانـت مرتبطة منذ فترة طويلة مع قربها من بيئات المستنقعات، Miasmas، يمكن تغييرها عن طريق التغيرات في الطقس، والموسم، والرطوبة أو الجفاف، وتكـوين التربـة، أو تركيب الكثير من الأنواع في منطقة معينة.

ثم اختماري، أي أمراض مرتبطة التخمير، التي يمكن أن تولِّد ما كانت تُسمى أحيانًا " السموم العضوية "، نبتة صغيرة جدًا من حيوان أو نبات، المسألة التي يمكن أن تنقل المرض من خلال الاتصال الشخصي.

والروائح السيئة، المرتبطـة بالقـذارة والانحطـاط، واعتـبرت أن تكـون جـزءًا أساسيًا من العدوى، وبالتالي الحل في القضاء على مـصدر الرائحـة الـسيئة، ويمكـن أيضًا أن تترافق مع إزالة أي مصدر للمرض.

التوابل، والمناخ

أحيانا كان يعتبر النـاس، أحـد الأمـراض المعديـة، مهـددًا للـبعض في بعـض الظروف، ولكن لا يهدد الآخرين، أو أنها يمكن أن تُعْتَبَر معدية فقط لبعض الأفـراد أو الجماعات، وهذه هي التي تُعْرَف أحيانا باسم "contagionism الوحدات".

كما ارتبط بها مفهوم "بُهَار"، ونـشأ ذلـك خـلال فـترات الاسـتعمار الأوروبي والأميركي، بين القرنين الخامس عشر والتاسع عشر، والقادمون الجدد إلى مناخـات معينة، أو مناطق جغرافية جديدة، لوحظ أنهم يصبحون مرضى بسهولة أكثر، وكلمة "متبلة " أُطلقت على الأفراد الذين كانوا يعيشون في منطقة معينـة، ولم يـسلموا مـن المـرض بحجـة أن المنـاخ غـير ملائـم لهـم عـلى مـر الـزمن، وغـير الجـدد هنـاك "المخضرمون"، الذين لم يعودوا يمرضون بسهولة، وهـي كلهـا أشـياء تقـترب مـن الخرافة، وذلك في عصر لم تُشْرِق فيـه شـمس العلـم، أو تـتلألأ فيـه نجـوم التفكـير العلمي.

الخطيئة والأخلاق.

ومن الأفكار المتعلقة بأسباب المرض، الأخلاق الشخصية، فمنـذ فـترة طويلـة خاصةً في الفكر الأوروبي والأميركي، والتقاليد المسيحية اليهودية، أن المـرض غالبًـا ما كان يُنْظَر إليه باعتباره عقابًا إلهيًا لخطيئة، بل وإن علاجات للأمراض التـي تنتقـل بالاتصال الجنسي، بما في ذلك الزُهري، قد تعرضـت لانتقـادات، في الاعتقـاد بأنهـا تشفي، مما من شأنه أن يشجع السُّلوك الأخلاقي.

أمَّا السلوك غير الأخلاقـي، والقـضايا الأخلاقيـة المرتبطـة بـالجنس والطعـام والشراب، والعمل، والعواطف، تم ربطها مع إمكانية التعافي أو انتشار المرض.

حُمَّى النِّفَاس.

النِّفَاس، أو "حمى النفاس"، في فترة ما بعد الولادة، تلك الإصابة التي غالبًا ما تَتَسَبَّبُ في تسمم الدم الأمر الذي يقتل الأم، كان يُعْتَبر معـديًا، حتـى أواخـر القـرن التاسع عشر، على الرغم من بعض الكذب، في المستشفيات من عدم وجود أوبئة، مع وجود ما يقرب من ١٠٠ ٪ وفيات.

في عام ١٨٤٣، أفـترض أوليفـر ونـدل هـولمز، أن الأطبـاء الـذين عـادة لا يغسلون أيديهم أو لا يقومون بتغيير ملابسهم، أثناء عملهم، يـتم مـن خلالهـم نقـل المرض من مريضٍ إلى مريضٍ آخر، وكانت فكرة هذا الكـلام، موضـع سـخرية مـن كثيرين.

في ١٨٤٤، لاحظت سـيميل فـايز، أن النـساء اللـواتي يلـدن في المنـزل، أو اللائي وضعن في المستشفى بمساعدة القابلات، بدلًا من الأطباء، نادرًا مـا تـصيبهنَّ حمى النفاس. سيميل فايز جَرَّبَتْ طرق التنظيف المختلفة، وحمـى النفـاس انخفـض معدلها، ومع ذلك كان عملها محل سخرية من قبل بعض الأطباء.

الوراثة والعِرق.. !

وهناك أسبابٌ تتعلق بالعنصر والعِـرْق، فقـد اسـتخدمت في تفـسير: لمـاذا يصبح فرد أو فئة معينـة مريـضاً، أو عـلى مـا يبـدو غـير قـادر عـلى مقاومـة بعـض الأمراض، وفسروها بسبب العِرق و الإثنية، وتم استخدامها أساسًـا ككـبش فـداء، تجاه جماعات وعرقيات معينة، واعتبروها سببًا في الأوبئة لآخرين.

بعد نظرية الجرثومة.. !

على الرغم من أن النظرية الجرثومية، جلبت الكثير من التغييرات الجوهرية، في فهم الأمراض والأوبئة، فإن المجتمع واصـل تقيـيم الأمـراض المعديـة، مـن حيـث الأفكار التي لها تاريخ أطول بكثـير، كالمـشاعر الشخـصية، والنظافـة، والأخـلاق، والبيئات الاجتماعية والعِرق والوراثة والجنس والسياسة، والاستمرار في لعـب دور بارز، في تعليل العدوى والأمراض والأوبئة، حسب هـواهم، ومـا في عقـولهم مـن خرافات، وهو ما يتطلب منا أن نستعرض معًا نظرية الجرثومة.

نظرية الجرثومية.

تنص النظرية بأن جرثومة معينة من سكان الكائنات المجهرية، هي الـسبب في أمراض معينة، ومن الناحية النظرية فقد، أحـدثت هـذه النظريـة ثـورة، مـن حيـث الممارسة في الطب وفهم المرض، وكانت مع ذلك متوافقـة مـع الأفكـار الحاليـة عـن الصحة، لا سيما تلك المرتبطة بـالقرن التاسـع عـشر مـن حيـث النظافـة والـصرف الصحي.

نظرية "الجرثوميـة" تُرجِـعُ الحـد مـن الأمـراض، إلى تفـاعلات بـسيطة بـين microrganism والمضيف، من دون الحاجة لوضـع الانتبـاه للتـأثيرات البيئيـة، والغذاء، والمناخ، والتهوية، وهلم جرا، التي كانت ضرورية لتفاهمات في وقت سابق للصحة والمرض.

إن نظرية "الجرثومية"، وقـد وُضِـعَتْ في بيئـة اجتماعيـة وثقافيـة واقتـصادية متزايدة، تركزت على قيم الإنتاج الشامل، والاستهلاك الشامل، والكفاءة، وجميعهـا تتفق مع العلم.

إن تعميم النظرية الجرثومية، النجاحات الهائلة التي أحدثتها على المستوى النظري، بالإضافة إلي رابطة جديدة من الأدوية والمختبرات الناجمة عن تقدم البحوث الطبية، يجعلنا في حالة من التشكك العام حول قيمة الممارسة الطبية التقليدية

في وقت مبكر.. جرثومة ونظريات..!

مختلف النظريات الجرثومية، التي تعرف أحيانًا باسم "نظريات" animacular، قد اقترحت لمئات من السنين قبل عام ١٨٥٠، نظرية animalcular، التي نُشِرَتْ في ١٦٥٨، يمكن العثور عليها في اثناسيوس كيرشر في Scrutinium الفيزيائية Medicu Contagiosae لويس، في القرن التاسع عشر، كان مرتبطًا بنظرية animalcular في الماضي، التي عفا عليها الزمن، إن فكرة الجرثومة الصغيرة، والحيوانات غير المنظورة، التي ترتفع عن طريق الهواء، وتنشر المرض تبدو ضربًا من الخيال.

الجيل العفوي.. واختمار الأمراض.

إن دحض مفاهيم الجيل، وعفوية النظرية، القائلة بأن الكائنات الحية، يمكن أن تنشأ عن هذه المسألة غير الحية، كان تطورًا مهمًا، في وقت مبكر من ناحية النظرية الجرثومية، كما أن أنصار الجيل العفوي، جادلوا حول استحالة معرفة، ما إذا كان microrganisms، التي وجدت في هذه المواد، هي السبب أم المنتج من التحلل؟

وفي وقت لاحق دارت مناقشات، حول دور الجراثيم في الأمراض، الأمر الذي سيستغرق سنوات لإثبات أن الجراثيم موجودة في أجسام المرضى، الذين كانوا السبب وراء المرض.

ليستر.. كوخ.. وباستير..

جوزيف ليستر، الفسيولوجي الجراح، روبرت كوخ، الطبيب العـالم، ولـويس باستير، الكيميائي، هم أكثر الشخصيات البارزة في تاريخ النظريـة الجرثوميـة، وكـما هو معروف فإن ليستر هو مخترع التقنيات الجراحية والمُطَهِّـر، ممـا سـاعد عـلى الحـد بشكل كبير من معدل وفيات العدوى.

وروبرت كوخ لأول مرة، يُعرف عنه التقنيـات المختبريـة المتفوقـة في ١٨٧٠، ويُعزى إليه الفضل في إثبات أن جـراثيمًا محـددة تُـسَبِّب الجمـرة الخبيثـة، الكـوليرا، والسُّل، كوخ أبدع في المسلَّمات، التي تثبت على حد سواء، أن الجراثيم تسبب أمراضًا معينة ومحددة، والجراثيم التي تنقل المرض من مريض واحد، من هيئة إلى أخرى، هي أمور أساسية للنظرية الجرثومية.

لويس باستير يثير الإعجاب، بدءًا من سنة ١٨٦٠، وهـو الكثـير العديـد مـن الإنجازات، تشمل أدلة داحضة للجيل العفوي، التي تبين كيف يمكن للحـرارة أن تقتل الميكروبـات، ابتكـر الـ "بـسترة"، واسـتخدمها لأول مـرة في صـناعة النبيـذ الفرنسي، وتطوير لقاحات لكوليرا الدجاج، والجمرة الخبيثة، وداء الكلب.

توعية الجمهور.

" النظرية الجرثومية" تقول: إن المطلوب وعي جديد للجمهور، ليس فقط من الجراثيم ومسببات الأمراض، ولكن أيضًا من الطرق التي كانت تنتشر الجراثيم مـن شخص إلى آخر، الجمهور كان يُدْرَسُ أيضًا من حيث علاقته بالجراثيم، ومن حيـث صلتها بالنظافة المنزلية، بما في ذلك الطعام.

في حالة السُّل، الذي كان يُعتبر سابقًا غير معدٍ، والتغيرات الأساسـية في مجـال النظافة اليومية اللازمة، الإنتاج الضخم، وسائل الاتصال الجماهـيري، والإعلانـات الوطنية، قد وضعت جنبًا إلى جنب مع النظرية الجرثومية خلال الفترة نفسها ، كلهـا أدوات للعلاقات العامة، وُضعت في الاعتبار لإطلاع الجمهـور عـلى مـرض الـسُّل والجراثيم الأعداء، وكذلك لإطلاع الناس على الجرثومة في نظرية عامة.

أسباب مقابل العلاج

بينما النظرية الجرثومية قد أحدثت ثورة في فهم أسـباب المـرض، إلا أنـه لـيس بالضرورة أن تحدث ثورة في العلاج، فعمليـة التطعـيم التـي أُجريـت، كـان قـد تـم وضعها منذ ما يقرب من ٨٠ عامًا في وقت سابق، على الرغم من كونـه ترياقًـا ضـد الخناق " الدفتريا "، تم إنشاؤه في أواخر القرن الـ ١٩، ودواء معـين لعـلاج مـرض الزهري، Salvarsan، تم تطويره من قبل إرليخ في عـام ١٩٠٩، فـإن المـضادات الحيوية لم يمكن تطويرها حتى ١٩٤٠.

كما أن الانخفاض الكبير في معدل الوفيات في نهاية القـرن الــ ١٩، لا يـرتبط بتأثير النظرية الجرثومية، ولكن بتحسين المرافق الصحية والتغذية، إذ إِنَّ التعرف على جرثومة المرض، لا يؤدي بالضرورة إلى وجود علاج لهذا المرض.

..الجـــزء الرابع..

..البكتيريا..

أولا البكتيريا

وحتى تصبح الفائدة مؤكَّـدة، عزيـزي القـارئ، ويكـون حـديثنا سـهلاً عـن البكتيريا.

أقول لكم: إن البكتيريا لمن لا يعـرف، تـشكِّل مجموعـة مـن الكائنـات بدائيـة النوى، وقد تعامل معها الإنسان دون أن يراها، فقد عرف عنها بعد نزاع مرير معها، أنها تُسَبِّب الأمراض، ومع ذلك رويدًا رويدًا، تمكَّن من استعمال بعضها في عمليـات تخمر مختلفة، ولكن كان لاكتشاف المجهر، الأثر الكبير في التَّعَرُّف عليها .

وأول من اكتشف وجودها، هو العـالم الكيميـائي الفرنـسي "باسـتير"، حيـث اكتشف البكتيريا الهوائية واللاهوائية، وذلك من خلال تجاربه على التخمُّر، واكتشف أيضًا طُعومها، وارتبط اسمه بعملية البسترة، لقتل الكائنـات الحيـة المجهريـة، التـي يمكن أن توجد بالسوائل وخاصة الحليب .

أما العالم الألماني " روبرت كـوخ "، فقـد أسـهم في اكتـشاف علاقـة البكتيريـا بالمرض، وهو أول من أنشأ مزارع نقية للبكتيريا.

ولقد ارتبط اسـم البكتيريـا كثـيرًا بـالأمراض التـي تـسببها للإنـسان، ولكـن الاكتشافات الحديثة والتقدم السريع، الـذي حـدث في العلـوم التطبيقيـة، أظهـر أن البكتيريا تلعب دورًا مهمًا في كثير من الصناعات الغذائية والدوائية، والـتخلص مـن المواد العضوية وغير العـضوية، وكـذلك معالجـة الميـاه العادمـة، والمعالجـة الحيويـة لمخلفات المزارع، واستخدامها في إنتاج الطاقة وغاز الميثان.

الخصائص العامة للبكتيريا .

البكتيريا هي: كائنات دقيقة مجهرية، بدائية النوى، تتميز ببساطة التركيب، إذ تتركب من جدار وغشاء خلويين يحيطان بالسيتوبلازم، الذي يحوي كروموسومًا حلقيًا واحدًاDNA، ولا يحتوي على بروتين الهستون، وقد يحتوي على واحد أو أكثر من جزيئاتDNA، على شكل دوائر صغيرة تسمى البلازميدات، وتتكاثر بصورة مستقلة عن الكروموسوم، والرايبوسومات وبعض الأجسام التخزينية، وتوجد أغلفة خارج الجدار الخلوي مثل الأغمدة، وقد تحاط بعض أنواعها بطبقة مخاطية تسمى المحفظةCapsule، تشكِّل غطاءً وتخزِّن المواد الغذائية، وتزيد من قدرة بعض أنواع البكتيريا في إحداث المرض.

ويختلف حجم الخلية البكتيرية من نوع لآخر، فمنها ما هو متناهي الصغر، كما في الميكوبلازما، يتراوح قطر خليتها بين ١٠٠-٢٠٠ نانومتر، ومنها ما هو كبير، قد يصل إلى ٥٠٠ نانومتر، كما في بكتيريا القولون العصوية.

تعد الأسواط وسيلة الحركة في كثير من أنواع البكتيريا، وهي تتركب من مادة الفلاجين، وقد يوجد عليها سوط واحد في أحد قطبي الخلية، أو سوط في كل قطب، أو مجموعة من الأسواط على أحد قطبي الخلية، أو كلاهما، أو قد تحيط الأسواط بجسم الخلية.

أشكال البكتيريا .

- **بكتيريا كروية** :

وقد تكون مفردة أو على شكل سلاسل، مثل بكتيريا التهاب الرئة، أو تجمعات ثنائية أو رباعية أو أكثر بأشكال غير منتظمة.

- **بكتيريا عصوية** :

وقد تكون مفردة، أو على شكل سلاسل، أو واوية الشكل مثل بكتيريا الكوليرا.

- **بكتيريا لولبية** :

وهي أكبرها حجمًا، مثل بكتيريا مرض الزهري.

الظروف الملائمة .

تتميز البكتيريا بمقدرتها على التأقلم حسب الظروف المحيطة، ومما تحتاجه البكتيريا :

- **الغذاء: وتنقسم البكتيريا حسب طريقة تغذيتها إلى** :

١ – ذاتية التغذية: حيث تقوم بتجهيز احتياجاتها الغذائية، من عناصر أو مركبات غير عضوية، ومنها :

أ- ذاتية التغذية الضوئية، حيث تستخدم الطاقة الشمسية، للقيام بعملية البناء الضوئي.

ب- ذاتية التغذية الكيميائية، حيث تستخدم الطاقة الكيميائية الناتجة من أكسدة العناصر، والمواد الكيميائية لتثبيت ثاني أكسيد الكربون، وبناء احتياجاتها من المواد العضوية، مثل أكسدة النيتروجين أو الكبريت أو مركباتها.

٢- غير ذاتية التغذية : أي عضوية التغذية، وتحصل على الطاقة اللازمة لها عن طريق التحليل الكيميائي للمركبات العضوية، كالكربوهيدرات والـدهون والبروتينـات، كما يحدث في عملية التخمُّر " التنفس اللاهوائي "، أو استخدام الأكسجين مبـاشرة، كما في التنفس الهوائي للحصول على الطاقة اللازمة.

- الماء: يُعَدّ الماء وسطًا مناسبًا لنشاط البكتيريا وتكاثرها، حيث يـشكل ٨٠٪ من كتلتها الخلوية، ولذلك فإن عملية التجفيـف تـساعد في حفـظ الغـذاء أطول فترة ممكنة، حيث لا تتمكن البكتيريا من التكاثر بعيدًا عن الرطوبة.
- درجة الحرارة: تزداد أنشطة البكتيريا الأيضية بازدياد درجة الحـرارة، إلى أن تصل إلى حد تُعيق فيه نمو البكتيريـا، فَتُثَبِّطَـه "درجـة الحـرارة العظمـى"، حيث تؤثر في الأنزيمات والحمض النـووي (D.N.A)، والرايبوسـومات فتحد من نشاطها وتقتلها، أما درجات الحـرارة الـصغرى فتحـد مـن نمـو البكتيريا ونشاطها دون أن تقتلها.
- الرقم الهيدروجيني " PH " :

تنمو غالبية أنواع البكتيريا في الوسط المتعادل، إلا أن بعـضها ينمـو في أوسـاط حمضية فتسمى البكتيريا الحمضية، وأنواع أخرى تنمـو في أوسـاط قاعديـة وتُـسَمَّى البكتيريا القاعدية.

- **الأكسجين** :

يمكن تقسيم البكتيريا إلى ثلاثة أنواع رئيسية، حسب احتياجها للأكسجين :

١- بكتيريا هوائية: تحتاج إلى وجود كمية من الأكسجين، كعامل رئيسي في عمليات الأيض والتحول الغذائي لإنتاج الطاقة.

٢- بكتيريا لاهوائية: ويُعَدّ الأكسجين سامًا لها، حيث تعتمد في إنتاج طاقتها في عمليات التنفس اللاهوائية، أما عند وجود الأكسجين فإنه ينتج مواد كيميائية مؤكسدة، تُتْلِف أجزاء الخلية وأنزيماتها وتؤدي إلى موتها.

٣- بكتيريا لاهوائية اختيارية: تستطيع العيش بوجود الأكسجين أو عدمه.

- تأثير المضادات الحيوية والمواد المطهرة :

وجود هذه المواد لها أثر فعّال في تثبيط نمو البكتيريا والقضاء عليها، وكذلك بالنسبة للمواد الكيماوية المعقمة، antiseptics.

تكاثر البكتيريا.

تتكاثر البكتيريا بالانشطار الثنائي بنسب هندسية متصاعدة،(1،2،4،8،16،32)

وتتفاوت سرعة الانقسام من نوع إلى آخر، وتتراوح المدة اللازمة لانقسام الخلية الواحدة بين ٢٠ دقيقة و أكثر من يوم واحد، ويمر نمو الخلايا بمراحل يطلق عليها أطوار النمو، وهي :

١ ـ طور الركود: لا تنقسم فيه الخلية، ولكنها تكوِّن تراكيبها وعصياتها والمواد اللازمة للانقسام.

٢ ـ طور النمو:"الطور اللوغاريتمي"، وتكون سرعة انقسام الخلايا بنسب هندسية متصاعدة.

٣ ـ طور التوقف أو الثبات "عدد الخلايا الناتجة = عدد الخلايا الميتة ".

٤ ـ طور الهبوط أو الموت: تزداد نسبة الخلايا الميتة "وتكون سرعة الموت لوغاريتمية أيضًا ".

وفي البكتيريا العصوية : تنقسم الخلايا في مستوى واحد، وإذا بقيت متصلة شكَّلت سلسلة من الخلايا " مرض الجمرة الخبيثة ".

وفي البكتيريا الكروية: تنقسم الخلايا في مستويات مختلفة، وينتج تجمعات بكتيرية مميزة، وقد تنقسم في مستوى واحد وتبقى متصلة على شكل سلاسل "البكتيريا السبحية"، أو قد تنقسم في مستويين متعامدين، يشكلان صفائح منتظمة "البكتيريا البيديوكو"، أو في ثلاثة مستويات متعامدة مع بعضها، لتشكل مكعبًا من ثماني خلايا "بكتيريا السارسينا"، أو ثلاثة مستويات غير متعامدة، أو منتظمة لتشكل عنقودًا غير منتظم " بكتيريا المكورات العنقودية " .

جديرٌ بالذكر، أنه لا يوجد تكاثر جنسي في البكتيريا، ولا يتم فيها انقسام منصف، وذلك نظرًا لأنها غير حقيقية النوى، ولا تحتوي إلا على كروموسوم واحد فقط، ولكن يوجد هناك انتقال للمادة الوراثية، يتم بثلاث طرائق رئيسية، هي :

١ ـ التحوُّل: وهو انتقال حمض DNA من البيئة المحيطة إلى داخل الخلية، وقد يحدث عبور تتبادل فيه المواد والمعلومات الوراثية، لتنشأ صفات جديدة في الخلية البكتيرية المستلمة، أو" المستقبلة ".

٢ ـ الاقتران: وهو انتقال العوامل الوراثية من خلية بكتيرية معطية، إلى خلية مستقبلة عن طريق الاتصال المباشر بينهما بواسطة الشعيرات الجنسية.

٣ - النقل: حيث يتم انتقال العوامل الوراثية من فـيروس " لاقـم البكتيريـا "، إلى خلية بكتيرية.

الآثار الاقتصادية للبكتيريا .

ليست كل البكتيريا مسببة للأمراض، أو مُضِرَّة بالكائنات الحية، وإنما للبكتيريا فوائد جمَّة في الصناعات والبيئـة، ولا أبـالغ في القـول إن ذكـرت، أنـه لـولا وجـود البكتيريا لأصبحت الحياة غير ممكنة على وجه الأرض، وتعالوا نرى الآن :

١ - البكتيريا والطعام :

الطعام: يمثل بيئة جيدة لنمو البكتيريا وتكاثرها، وتسبب حالات عديـدة مـن التسمم الغذائي، مثل:

- السالمونيلا: تسبب الإسهالات المختلفة.
- الكلوستريديوم: تسبب التسمم الغذائي البوتيوليني.botulism .

٢ ـ البكتيريا والصناعات الغذائية :

- تلعب البكتيريا دورًا مهمًا في الصناعات الغذائية، مثـل: الألبـان، الأجبـان، الزبدة، المخللات، إنتاج الأحماض العضوية، مثل حمـض الخليـك وحمـض اللـبن، وإنتـاج بـروتين الخليـة الواحـدة، الـذي يُستعمل كغـذاء للماشـية والدواجن.

٣- البكتيريا والصناعة :

إنتاج بعض الهرمونات مثل الأنسولين، عن طريـق هندسـة الجينـات، صـناعة المضادات الحـيوية الحديثة، صناعة بعض المواد العضـــوية

" الستيرويدات، الفيتامينات ".

٤ – البكتيريا والبيئة :

تنظيف البيئة، ومعالجة المياه العادمـة، والـتخلص مـن المـواد العـضوية وغـير العضوية، من مخلفات المصانع والمنازل، بما فيها من عناصر ثقيلة سـامة كالرصـاص والزئبق، ومعالجة المخلفات لإنتاج الطاقة من غاز الميثان، ومعالجـة التلـوث بـالبقع النفطية، وفي دورات العناصر في الطبيعة، كدورة الكربون والكبريت والنيتروجـين، وكذلك تسهم مع الفطريات في تحليل الأجسام الميتة مما يساعد على خصوبة التربة.

٥– البكتيريا والإنسان :

تعيش بعض أنواع البكتيريا معيشة تكافلية في أمعاء الإنـسان والحيـوان، فهـي تساعد على هضم بعض المواد الدهنية، وهضم السليلوز، كما تساعد في بناء فيتاميني K , Bفي أمعائه.

٦ ـ البكتيريا والحشرات :

تنتج بعض أنواع البكتيريا العضوية بلُّورات سامة، مرافقة للأنـواع الداخليـة، تستخدم في القضاء على كثير من الحشرات الممرضة، التي تتخـذ مـن هـذه البكتيريـا غذاء.

..الجـــزء الخامس..

..الجمرة الخبيثة..

البداية..الجمرة الخبيثة

في سنة (١٨٧٦)، كُلِّف روبرت كوخ بإجراء بحث علمي، عن وباء "الجمرة الخبيثة، Anthrax "، وذلك للكشف عن مسبباتها، إذ كان حينذاك منتشرًا في القارة الأوروبية، وعُرف هذا الوباء بإصابة الآلاف من رؤوس الأغنام والماعز والخنازير، وكذلك بقدرته على إصابة المزارعين، الذين يقومون بتربية هذه الحيوانات.

بدأ " كوخ " أولى تجاربه بتنمية بكتيريا الجمرة الخبيثة، خارج جسم الحيوان، ولاحظ طريقة نموها تحت مجهر، ثم حقنها في فئران فماتت، وعندما فحص الفئران وجد فيها أعدادًا كبيرة من البكتيريا نفسها، التي حقنها بادئ الأمر في هذه الفئران، وازداد ثقة واطمئنانًا، بأن هذه البكتيريا هي ذاتها المسببة للداء.

ثم أعاد كوخ التجربة عدة مرات، على حيوانات أخرى مثل الأبقار، وَتَوَصَّلَ إلى النتيجة نفسها، وهكذا برهن على أن هذه البكتيريا هي التي تسبب مرض الجمرة الخبيثة.

وبعد أن نشر كوخ اكتشافاته، قام العلماء بدراسة الأمراض المعدية، التي تصيب الإنسان، وتم التوصل إلى أن البكتيريا تسبب عددًا من الأمراض للإنسان، مثل الدفتيريا، والكوليرا، والحمَّى التيفوئيدية.

أصل الكلمة.

اسم " الجمرة الخبيثة، anthrax، يأتي من " άνθραξ "، الكلمة اليونانية لكلمة " الفحم "، في إشارة إلى الآفة الجلدية السوداء، التي تظهر على جلد ضحايا مرض الجمرة الخبيثة.

الجمرة الخبيثة هي واحدة من أقدم الأمراض، التي سُجِّلَتْ لرعـي الحيوانـات مثل الأبقار والأغنام، ويَعْتَقِد البعض أنها هي الطاعون الـسادس، المـذكور في سِـفْر الخروج بالتوراة.

وقد ذكرها أيضًا، هوميروس في "الإلياذة "، وفيرجيل في"الزراعيـات"، وأبـو الطب " أبقراط "، ولذلك يمكن أن تنتقل العدوى إلى البشر، عن طريق الاتصال أو الالتصاق، مع جلود الحيوانات المصابة، والفراء والصوف والجلود أو التربة الملوثة.

أصبحت الجمرة الخبيثة الآن نادرة إلى حد ما في البشر، رغم أنها ما زالت تحدث بشكل منتظم في الحيوانات المُجْترة، مثل الأبقار والأغنام والماعز والإبل والجـاموس البري والظِّباء، والحيوانات ذات المصران الخلفي مثل الحمار الوحشي ووحيد القرن، وغيرها من الحيوانات البرية مثل الفيلة والأسود، في مناطق موبوءة ومعينة في العالم.

كما تنتقل بكتيريا الجمرة الخبيثة عن طريق التربة، وذلك لما لهـذه البكتيريـا مـن عمر طويل، فهي لا تزال موجودة على الصعيد العالمي، وعلى مواقع دفن الحيوانـات النافقة، من مرض الجمرة الخبيثة.

حتى القرن العشرين، قتلت الجمرة الخبيثة مئات الآلاف من الحيوانات والبشر في كل عام، بقارَّات العالم كله، أوروبا وآسـيا وأفريقيـا وأسـتراليا وأميركـا الـشمالية وجنوب فيتنام، وتحديدًا في معسكرات الاعتقال خلال الحرب العالمية الأولى.

القطط والكلاب في أمان

وبسبب برامج التطعيم الحيوانية، وتعقيم المواد الخام مـن النفايـات الحيوانيـة، وبرامج القضاء على الجمرة الخبيثة في أميركا الشمالية، وأستراليا ونيوزيلندا وروسـيا وأوروبا وأجزاء من أفريقيا وآسيا، أصبحت عدوى الجمرة الخبيثة الآن نـادرة نـسبيًا في الحيوانات الأليفة، سوى بضع عشرات من الحالات الطبيعية المبلـغ عنهـا في كـل عام.

والجمرة الخبيثة أكثر ندرة في القطط والكلاب، ولم توجد حالة موثقة للكـلاب في الولايات المتحدة منذ عام ٢٠٠١، على الرغم من أن المرض يصيب الماشية.

لا تسبب الجمرة الخبيثة عادة المرض في الحيوانات آكلة اللحوم والقمامة، حتى عندما تأكل هذه الحيوانات النافقة المصابة بالجمرة الخبيثة، ولا يتفشي مرض الجمـرة الخبيثة في بعض قطعان الحيوانات البريـة بانتظـام، ويـشيع المـرض أكثـر في البلـدان النامية، دون انتشار الطب البيطري أو برامج صحة الإنسان العامة.

أميس.. السُّلالة القاتلة !

وعادت مؤخَّرًا سيرة بكتريا الجمرة الخبيثة، حيـث ضربـت العـالم بـشدة بعـد أحداث ١١ سبتمبر ٢٠٠١، وهناك ٨٩ سلالة معروفة من الجمرة الخبيثة، والسُّلالة القاتلة هي : " أميس، Ames "، هي التي استخدمت في هجمات الجمرة الخبيثة عام ٢٠٠١ بالولايات المتحدة.

ومع ذلك فإن سلالة Vollum، التي طُـوِّرت، ولكنهـا لم تـستخدم كـسلاح بيولوجي خلال الحرب العالمية الثانية، هي الأكثر خطورة، وVollum أيـضًا يُـشار لها خطًا بـVellum، هي سلالة كانت معزولة في عام ١٩٣٥ من بقرة في أكسفورد،

بالمملكة المتحدة، هذه هـي الـسُّلالة نفـسها التـي تـم اسـتخدامها أثنـاء المحـاكمات للأسلحة البيولوجية بجزيرة جرونارد.ويَصْدُق المثل الـشعبي الـذي يقـول"طبَّـاخ الـسم لازم يدوقـه"، إذ توجـد نـسخة أخـرى مـن Vollum معروفـة باسـم "Vollum1B"، كانت تستخدم خلال الستينيات، في برامج الأسلحة البيولوجيـة الأميركية والبريطانية، وأن هنـاك اعتقـادًا واسـعًا، أن"Vollum 1B " قـد عزلـه ويليام أ. بويلز (٤٦ عاما)، العالِم في مختبرات الحرب البيولوجية بالجيش الأميركـي، الذي توفي في عام ١٩٥١، بعد إصابته – من دون قـصد طبعًـا، بـسلالة Vollum، فمات بها، مما يجعل هذا المثل الشعبي صحيحًا في حياة البشرية، وهنـاك أيـضًا سـلالة ستيرن Sterne، التي سمِّيت على اسم ماكس ستيرن، وهي سلالة ضعيفة تستخدم كلقاح.

وصف بكتيريا الجمرة الخبيثة، !

بكتيريا الجمرة الخبيثة، تكون على شكل قضيب إيجـابي الجـرام، وهـي بكتيريـا هوائية ولا هوائية، اختيارية، حجمها من ١ إلى ٩ ميكرومتر، وقد بَيَّنَ العالِم الجرثومي روبرت كوخ، أنها تسبب المرض في ١٨٧٧، وعادةً ما تقع البكتيريا في شكل عقـد في التربة، ويمكنها البقاء على قيد الحياة، لمدة تصل إلى عشرات السنين في هذه الحالة.

وغالبًا ما تصاب بها الحيوانات آكلة العشب، أي الحيوانات آكلة العشب، عنـد الرعي أو التجول في المراعي، وخاصة عند تناول النباتات الجافة أو الخشنة، المهيجـة أو الشائكة، ويُفترض أن هذه النباتات أو الأعشاب، تـسبب جروحًـا داخـل القنـاة الهضمية، تسمح بدخول الجراثيم البكتيرية إلى الأنسجة.

وبمجرد بلعها أو وضعها على جروح مفتوحة، تبدأ البكتيريـا بالتكـاثر داخـل الحيوان أو الإنسان، وعادة ما يُقْتَل المضيف في غضون بضعة أيام أو أسابيع.

وتنبت الجراثيم في موقع الدخول إلى الأنسجة، ثم تنتشر عبر الـدورة الدمويـة الليمفاوية، حيث تتكاثر البكتيريا، وتُنْتج سُمَّين قويين هما:" سُم إديما، وسُم ليثال"، اللذين يقودا إلى الموت.

طرق العدوى

تجيء العدوى بالجمرة الخبيثة من الحيوانات العشبية (آكلة العـشب)، وأحيانًـا من البشر عن طريق الاستنشاق عادة، ويحدث المرض على النحو التالي :

إنه بمجرد ما استُنشقت جراثيم، فهي تنتقـل عـبر ممـرات الهـواء في الأكيـاس الهوائية الدقيقة، أو الحويصلات الهوائية في الرئتين، ويتم نقلها من خلالهـا إلى الغـدد الليمفاوية، في تجويف الصدر.

والأضرار التي تسببها جراثيم الجمرة الخبيثة، والعـصيات لتجويـف الـصدر، يمكن أن تسبب ألمًا وصعوبة في التنفس، دفعة واحدة وفجـأة، في العقـد الليمفاويـة دون تنبيه.

والجراثيم تنبت في عصيات، تتكاثر وتنفجر في نهاية المطاف، لتفرج عن الكثـير من العصيات في مجرى الدم، ليتم نقلها بعد ذلك إلى كامل أعضاء الجسم، مرة واحدة في مجرى الدم، هذه العصيات تفرز ثلاثـة سـموم، هـي العوامـل الأساسـية لتـدمير الأنسجة والنزيف والموت للمضيف، سواء الإنسان أو الحيوان.

ولعل التعرض المهني للحيوانات المصابة، أو منتجاتهـا "مثـل الجلـد واللحـم والـصوف"، هـو الطريـق المعتـاد لتعـرض البـشر والعـمال، الـذين يتعرضـون إلى الحيوانات النافقة والمنتجات الحيوانية، فهم في أعلى درجة من المخاطر، وخصوصًا في البلدان التي تنتشر فيها الجمرة الخبيثـة، ولـذلك يُعـرف استنـشاق الجمـرة الخبيثـة،

بمرض فارِزي الصوف أو جامعي الثِّياب، حيث إِن أصحاب هذه المهـن هـم أكثـر عرضة للإصابة بالمرض، بسبب تعرضهم للمنتجات الحيوانية الموبوءة.

ومن الممارسات الأخرى الأكثر عرضة للإصابة: صنع الأزرار من خلال تقطيع قرون الحيوانات، وتضع الفـرش مـن خـلال معالجـة الـشعر الخـشن للحيوانـات، وكذلك الدباغة وغيرها من الممارسات التي تتعامل مع جلود الحيوانات.

لا تزال الجمرة الخبيثة تحدث أثناء رعـي الماشـية في المراعـي المفتوحـة، حيـث تختلط مع الحيوانات البرية في الولايات المتحدة وفي أماكن أخرى،

ويتعرض الكثير من العمال الذين يتعـاملون مـع الـصوف والجلـود الحيوانيـة بشكل روتيني، لمستويات منخفضة من جراثيم الجمرة الخبيثة، ولكن معظم حالات التعرض ليست كافية لتطوير عدوى مرض الجمرة الخبيثة.

ويفترض أن دفاعات الجسم الطبيعيـة، يمكـن أن تـدمر مـستويات التعـرض المنخفضة، وهؤلاء الناس عادة ما يصابون بعقد الجمرة الخبيثة الجلديـة، إذا التقطـوا أي شيء من هذه البكتيريا.

أخطر الأمراض المهنية

تاريخيًا، لعـل أخطـر أشـكال استنـشاق الجمـرة الخبيثـة، كـان يـسمى مـرض Woolsorters، لأنه كان من الأخطار المهنية بالنسبة للأشخاص، الذين يفـرزون الصوف.

أما اليوم، فهذا الشكل مـن المـرض يُعَـدّ نـادرًا جـدًا، وتكـاد لا توجـــــــد حيوانات مصابة به.

ولعل، آخر حالـة لمـرض استنـشاق الجمـرة الخبيثـة، الاستنـشاق الطبيعـي في الولايات المتحدة، وقعت في ولاية كاليفورنيا عام ١٩٧٦، عندما توفي حائك منزلي،

بعد العمل مع صوف موبوء تـم اسـتيراده مـن باكـستان، وجـرى تـشريح الجثـة في مستشفى جامعة كاليفورنيا، لتقليل فرصة انتـشار المـرض، وكـان نقـل المتـوفين إلى مستشفى جامعة كاليفورنيا يتمُّ في كيس من البلاستيك، مختوم داخل حاوية معدنيـة مختومة.

وفي نوفمبر ٢٠٠٨، مات آخر شخص بمرض الجمرة الخبيثة، هو صانع طبول في المملكة المتحدة، الذي عمل مع جلود الحيوانات غير المعالجة.

ولا يُعَدّ الاستنـشاق وحـدة هـو طريقـة العـدوى الوحيـدة بـالجمرة الخبيثـة، mediastinal، إذ يمكن أن تدخل الجمرة الخبيثة إلى جسم الإنـسان، عـن طريـق الأمعاء "الابتلاع"، أو الرئتين "الاستنشاق"، أو الجلد "اللمس".

وتسبب أعراضًا سريرية مختلفة، تعتمد على مكـان دخولهـا، ويوضـع الإنـسان المصاب عمومًا تحت الحَجْر الصحي.

ومع ذلك لا ينتشر مرض الجمرة الخبيثة عادة من إنسان مصاب إلى إنسان غـير مصاب، ولكن إذا كان المرض مميتًا، يصبح جسم الشخص وكتلته من بكتيريا الجمرة الخبيثة، مصدرًا محتملًا للعدوى للآخرين.

ويجب اتخاذ احتياطات خاصة لمنع حدوث المزيد من الإصابات، كما أن الجمرة الخبيثة المُسْتَنْشَقَة، إذا تُركت دون علاج حتى تحدث الأعراض الواضحة، قد تكـون قاتلة للمرض.

ويمكن أيضًا أن تحدث الإصابة بالجمرة الخبيثة في المختـبر مـن دون قـصد، أو عن طريق التعامل مع الحيوانات المصابة، أو صـوفها أو جلودهـا، وقـد اسـتخدمت

أيضًا في الحرب البيولوجية من جانب الإرهابيين، بغرض نقل العدوى إلى البشر، كما حدث على سبيل المثال في هجمات الجمرة الخبيثة عام ٢٠٠١.

الجمرة الخبيثة الرئوية .

عدوى الجهاز التنفسي لدى البشر في البداية، تبدأ بأعراض البرد، أو بـأعراض تشبه أعراض الإنفلونزا لعدة أيام، يليها انهيارٌ شديدٌ، وغالبًا ما يكون مميتًا في الجهـاز التنفسي.

وتاريخيًا كان معدل الوفيات بنسبة ٩٢ ٪، ولكن عندما عُولجت مبكـرًا خـلال هجمات عام ٢٠٠١، بلغـت الوفيـات ٤٥ ٪، وفي حالـة تطـور المـرض إلى مرحلـة المداهمة، تكون نسبة الوفيات بنسبة ٩٧ ٪ بغض النظر عن العلاج.

وتفيد التقارير أن العدوى القاتلة، تنجم عن استنشاق ما يقرب من ١٠٠٠٠- ٢٠٠٠٠ جرثومة من الجراثيم، على الرغم من ضخامة هذه الجرعة، فإن بعض الناس قد يموتون من التعرض لأقل من ذلك بكثير.

الجمرة الخبيثة في الجهاز الهضمي .

إن عدوى الجهاز الهضمي في البشر، هي في أغلب الأحيان بسبب تنـاول لحـوم مصابة بالجمرة الخبيثة، وتتصف العدوى بصعوبات خطيرة في الجهاز الهضمي، مثـل تقيؤ الدم، والإسهال الحاد والالتهاب الحاد في الأمعاء، وفقدان الشهية.

وقد تم العثور على بعض الجروح في الأمعاء والفم والحلق، بعد غزو البكتيريا لنظام الأمعاء، فتنتشر عبر مجرى الدم في جميـع أنحـاء الجـسم، ممـا يكثـر مـن إفـراز السموم، ويمكن أن يتم علاج التهابـات الجهـاز الهـضمي، ولكـن عـادة مـا تكـون النتيجة بمعدَّلات وفيات من ٢٥ ٪ إلى ٦٠ ٪، على حسب سرعة البدء في العلاج.

الجمرة الخبيثة الجلدية.

تظهر الجمرة الخبيثة الجلدية، على شكل حروق جلدية التي تشكل في نهاية المطاف قرحة لها مركز أسود " ندبة "، وتظهر الندبة سوداء في كثير من الأحيان كقرحة كبيرة غير مؤلمة، تبدأ كبثور جلدية مُهيجة، ولها حكَّة أو نقطة داكنة، تشبه إلى حد ما الخبز العفن في موقع الإصابة.

تتشكل الالتهابات الجلدية عمومًا داخل موقع البثور، بين يومين إلى ٥ أيام بعد التعرض، على عكس معظم الكدمات أو غيرها من الآفات، لا تسبب عادة عدوى الجمرة الخبيثة الجلدية ألمًا، ونادرًا ما تكون الجمرة الخبيثة الجلدية قاتلة إذا عولجت، ولكن من دون علاج فإن نحو ٢٠ ٪ من حالات العدوى الجلدية تقود إلى تسمم الدم ثم الوفاة.

العلاج والوقاية من الجمرة الخبيثة.

لا يمكن أن تنتشر الجمرة الخبيثة مباشرة من شخص لآخر، ولكن قد تتلوث ملابس وجسم المريض بجراثيم الجمرة الخبيثة، ويمكن إزالة التلوث بواسطة الغسيل الشامل بالماء والصابون المضاد للجراثيم، وينبغي أن تُعالج مياه الصرف الصحي بمادة مُبَيِّضة أو بمادة أخرى مضادة للميكروبات، ويمكن إزالة التلوث من المواد بغليان المواد الملوثة في المياه لمدة ٣٠ دقيقة أو أكثر، ويعتبر الكلور غير فعَّال في القضاء على الجراثيم والخلايا الجرثومية على الأسطح، على الرغم من أن "الفورمالدهايد" أكثر فاعلية، كما أن حرق الملابس فعَّال جدًا في القضاء على هذه الجراثيم.

وبعد إزالة التلوث، ليس هناك حاجة إلى تحصين وعلاج أو عزل الأشخاص المتصلين بمريض الجمرة الخبيثة، إلا إذا تعرضوا أيضًا لمصدر العدوى نفسه، كما أن

العلاج المبكر بالمضادات الحيوية من الجمرة الخبيثة ضروري، إذ يقلِّل التأخير بشكل كبير من فرص النجاة.

يتضمن علاج الجمرة الخبيثة، وغيرها من الالتهابات البكتيرية، جرعات كبيرة من المـضادات الحيويـة عـن طريـق الحَقْـن والفـم، مثـل الكينولـون الفلـوري، والسيبروفلوكساسين " سـيبرو"، الدوكسيـسيكلين، الاريثروميـسين، المكـورة أو البنسلين.

وفي الحـالات المحتملـة لاستنـشاق الجمـرة الخبيثـة، يجـب الالتجـاء للعـلاج بالمضادات الحيوية في وقت مبكر، إذ يُعَدّ ذلك أمرًا حاسمًا لمنع احتمال الوفاة.

في مايو ٢٠٠٩، بـدأ تـرخيص دواء جديـد يـسمى raxibacumab، واسـم العلامة التجارية ABthrax، المخصص لمعالجة حـالات الطـوارئ مـن استنـشاق الجمرة الخبيثة.

إذا حدثت الوفاة من مرض الجمرة الخبيثة، يجب أن يُعزل الجسم لمنع الانتـشار المحتمل لجراثيم الجمرة الخبيثة، إذ لا يقتل الدفن جراثيم الجمـرة الخبيثـة، وإذا كـان الشخص مشتبهًا بموته من الجمرة الخبيثة، ينبغي اتخـاذ كـل الاحتياطـات اللازمـة، لتجنب التلامس الجلدي مع الجسم، الذي يُحتمل أن يكون ملوثًا بالسوائل الخارجـة من فتحات الجسم الطبيعية، وينبغي أن يوضع الجسم هنا في حجـر صـحي صـارم، وأن تؤخذ عينة من الدم في حاوية مغلقة، وتحليلها في مختبرات معتمدة، للتحقـق ممـا إذا كان مرض الجمرة الخبيثة، هو سبب الوفاة أم لا.

ومن المهم العزل الكامل للجسم لمنع نقـل تلـوث محتمـل للآخـرين، ويجـب استخدام الملابس الواقية المُحْكَمَة مثل القفازات المطاطية، المرايل المطاطية، والأحذية المطاطية عند التعامل مع الجسم، ولا يجـب كـشف الجلـد، وخاصـة إذا كـان هنـاك

جروح أو خدوش، وبفَضَّل استخدام أدوات الحماية الشخصية التي تستعمل لمرة واحدة، ولكن إذا لم تتوفر، لا يمكن تحقيق إزالة التلوث عن طريق جهاز "الأوتوكليف"، وينبغي أن تُعَقَّم معدات الوقاية الشخصية والفلاتر، أو تُحْرَق وتُدْفَن.

تتراوح بكتيريا الجمرة الخبيثة bacillii، بين ٠.٥-٠.٥ ميكرومتر في الحجم، ويجب على أي شخص يعمل مع الجمرة الخبيثة، في حالة الاشتباه أو الإصابة المؤكدة لضحية، ارتداء معدات التنفس القادرة على تنقية مثل هذا الحجم، من الجسيمات الصغيرة للغاية.

يوصي المعهد القومي الأميركي للصحة والسلامة المهنية، وإدارة صحة وسلامة المناجم بالأقنعة مانعة للاستنشاق، مثل أقنعة نصف الوجه، مع قدرٍ عالٍ من الكفاءة، لفلترة جزيئات الهواء.

وينبغي عزل جميع الملابس الملوثة في أكياس بلاستيكية مزدوجة، وتُعامل معاملة النفايات البيولوجية الخطرة، وينبغي أن يرتدي الضحية حقيبة جسم مُحْكَمَة، وتعتبر حقائب الضحايا الموتى التي يتم فتحها، ولا تُحْرَق مصدرًا مثاليًا لجراثيم الجمرة الخبيثة، ويُعَدّ حرق الضحايا الطريقة المفضلة للتخلص من الجسم، وينبغي أن لا تُحنَّط أو تُشرَّح الجثة، دون وجود مختبر مجهز بالكامل، ومدربين وعاملين مطَّلعين.

تحذير من التأخير..

يؤدي التأخير لبضعة أيام فقط، إلى جعل مثل هذا المرض غير قابل للعلاج، ويجب أن يبدأ العلاج حتى في غياب الأعراض إذا أمكن، إذا اشتُبه في التعرض

للتلوث، كما تموت الحيوانات المصابة بالجمرة الخبيثة في كثير مـن الأحيـان، دون أي أعراض واضحة.

وقد تشبه الأعراض الأولية نزلات البرد، والتهاب الحلق، وحمى خفيفـة، آلام في العضلات، والشعور بالضيق.

وبعد بضعة أيام قد تتقدم هذه الأعراض، وتقود إلى مشكلات حادة في التنفس والصدمة والموت في نهاية المطاف، يمكن أن تحدث الوفاة خلال يومين إلى شهر بعـد الإصابة .

وتبلغ الأعراض ذروتهـا بعـد نحـو ٨ أيـام مـن الإصـابة، ومـن المعـروف أن سلالات الجمرة الخبيثة مقاومة لبعض المضادات الحيوية.

وفي السنوات الأخيرة كانت هناك محاولات كثيرة، لتطوير أدوية جديـدة ضـد مرض الجمرة الخبيثة، ولكن الأدوية الموجودة فعَّالة فقـط إذا بـدأ العـلاج في وقـت كافٍ ، ويمكن أن يسمح الاكتشاف المبكر، لمصادر عـدوى الجمـرة الخبيثـة، باتخـاذ تدابير وقائية.

ففي رد فعل على هجمات الجمرة الخبيثة في أكتوبر ٢٠٠١، رَكَّبَـت دائـرة بريـد الولايات المتحدة " خدمة البريد الأميركية "، أنظمة كشف بيولوجية في مرافق البريد واسعة النطاق، وصيغت خطط استجابة لأنظمة الكشف البيولوجية، بواسطة خدمة البريد الأميركية بالاشتراك مع المستجيبين المحليين، بما في ذلك إطلاق قوات المطـافي والشرطة والمستشفيات والصحة العامة.

وتلقَّى العاملون في هـذه المرافـق تعلـيمات حـول الجمـرة الخبيثـة وإجـراءات الاستجابة، والأدوية الوقائية، بسبب تأخر الوقت الـلازم للحـصول عـلى التحقـق النهائي، في استخدام الجمرة الخبيثة، ووقائية العـلاج بالمـضادات الحيويـة للأفـراد،

وربما يتعرضون للعدوى، فيجب أن يبدأ العلاج في أقرب وقـت ممكـن، وهـذا هـو النموذج الأكثر فعّالية للوقاية، والتحصين ضد العدوى، ولكن هذا يجب أن يـتم في وقت مبكر جدًا من التعرض للبكتيريا، وليس الحماية لأجل غير مسمى.

تنظيف المواقع.

يمكن لجراثيم الجمرة الخبيثة، البقاء على قيد الحياة، لفترات طويلة من الزمن في البيئة بعد إطلاقها، إلا أن أكثر طرق التنظيف للمواقع الملوثة بالجمرة الخبيثة شـيوعًا تستخدم عاملاً مؤكسداً مثل:" البيروكســـيدات، وأكسيد الإيثيلـين، ثـاني أكـسيد الكلور"، واستُخدم في مبنى هارت التابع لمجلس الشيوخ، والمنتجات التـي تحتـوي على ماء الجافـال هيبوكلوريـت الـصوديوم، وهـذه العوامـل تـدمِّر بـبطء الجـراثيم البكتيرية.

وثاني أكسيد الكلور، وبرز ثاني أكسيد الكلور بوصفه مبيداً بيولوجياً، ويُفضل ضد الجمرة الخبيثة بالمواقع الملوثة، وقد استخدم في علاج الكثير من المباني الحكوميـة على مدى العقد الماضي.

إن التنظيفات في مجلس الشيوخ ومبنى المكاتب، وغيرهـا بالولايـات المتحـدة، ومباني المكاتب الخاصة، أظهرت أنه من الممكن إزالة التلوث، ولكنها تستغرق وقتًـا طويلًا ومُكلفًا، فإزالة جراثيم الجمرة الخبيثة من مبنى مكتب مجلس الـشيوخ بلغـت تكلفتها ٢٧ مليون دولار، وفقًا لمكتب المحاسبة الحكومي، وتنظيف المكاتب البريدية خارج واشنطن، بلغت تكلفتها ١٣٠ مليـون دولار، واسـتغرقت ٢٦ شـهرًا، ومنـذ ذلك الحين، وُضِعَت أساليب تنظيف أحدث لكن أقل تكلفة.

ويعتبر تنظيف المناطق الملوثة بالجمرة الخبيثة، في المزارع والمنـاطق البريـة أكثـر صعوبة، فقد يتم حرق الجثث، وعلى الرغم من أنه غالبًا ما يـستغرق فـترة تـصل إلى ثلاثة أيام لحرق جثة كبيرة، وهذا ليس ممكنًا في المناطق قليلة الخشب، قد يكون دفـن الجثث مشكلة أكبر، فعلى الرغم من دفن الحيوانات الكبـيرة عـلى أبعـاد عميقـة، بـما يكفي لمنع ظهور الجراثيم، يتطلب الكثير من القوى العاملة والأدوات باهظة الثمن.

أول من اكتشف الجمرة الخبيثة.

أول من تَعَرَّف على البكتيريا التي تسبب مرض الجمرة الخبيثة في عام (١٨٧٥)، هو روبرت كوخ، وهو الطبيب والعالِم الألماني، مـن خـلال عملـه الرائـد في أواخـر القرن التاسع عشر.

كـان جهـده هـو أحـد، وأول الإثباتـات للأمـراض، التـي يمكـن أن تـسببها الجراثيم، ففي سلسلة من التجارب الرائدة له كشف عن دورة الحياة، ووسائل انتقال الجمرة الخبيثة، ولم تساعد تجاربه فقط في خلق فهم لمرض الجمرة الخبيثة، ولكن أيضًا ساعدت في الكشف عن دور الميكروبات، في تسبُّب المرض، في وقت كانت لا تـزال فيه المناقشات عن نظرية جارية مقابل نظرية التولد العفوي.

وهنا، تابع كوخ دراسة آليات الأمراض الأخرى، ومُنِح عـام (١٩٠٥)جـائزة نوبل في الطب، لاكتشافه البكتيريا المُسببة لمرض السُّل، ويعتبر كوخ اليوم أحد أهـم علماء الأحياء، ومؤسس علم البكتريولوجيا الحديثة.

باستير.. وأول تطعيم !

في مايو (١٨٨١)، كان لويس باستير قد قام بإجراء تجربة عامة، لشرح مفهومه للتلقيح، وأعد مجموعتين من ٢٥ نعجة وعنزة وبعض الأبقار، وحُقنـت الحيوانـات من مجموعة واحدة، بلقاح مضاد للجمرة الخبيثة، أعادهـا باسـتير مـرتين، في الفـترة

الفاصلة من ١٥ يومًا، تُرِكَت المجموعة مراقبة غير مُلَقَّحة، وبعـد ثلاثـين يومًـا مـن الحقن الأولي، حقن كلا الفريقين ببكتيريا حية للجمرة الخبيثة، ماتت كل الحيوانـات في المجموعة غير الملقحة، في حين عاشـت جميـع الحيوانـات في المجموعـة التـي تـم تلقيحها.

بعد إتقان طريقة التطعيم طبق " باستير " المفهوم عـلى داء الكلـب، وذهـب في تطوير لقاحات أخرى ضد الجدري والكوليرا، والحمرة، والخنازير.

وأصبح اللقاح البشري للجمرة الخبيثة، متاحًا للجميع في عام ١٩٥٤.

..الجـــزء السادس..

..اكتشاف بكتيريا السِّل..

اكتشاف بكتيريا السُّل.. !

السُّل، داءٌ معروف منذ أقدم العصور، ويعود تاريخه إلى الألـف الـسابع قبـل الميلاد، وما يثبت ذلك اكتشافه مؤخرًا في المومياء المـصرية، وتـسببه "عـصِّية كـوخ" بالطبع نسبة إلى عالِمنا روبرت كوخ Robert Koch، الذي اكتـشف وجـوده منـذ القرن قبل الماضي، وتحديدًا في عام ١٨٨٢، حيث اكتشف روبرت كوخ عصية السُّل، ونجح في عزل عُصَيَّاتِها يوم ٢٤ مارس ١٨٨٢.

والسُّل، المعروف أيضًا باسم "الاسـتهلاك"، "التقمُّـل"، أو "الطـاعون الأبـيض"، وكان سبب الوفيات في البلدان الصناعية أكثر مـن أي مـرض آخـر، خـلال أواخـر القرن التاسع عشر، وأوائل القرون العشرين، إذ كان ما يقرب من ٧٠ إلى ٩٠ ٪ مـن سكان الحضر في أوروبا وأميركا الشمالية، كانت مصابة بعصية الـسُّل، ونحـو ٨٠ ٪ من أولئك الأفراد الذين ماتوا بالسُّل النشط.

لمَّا كان يوم ٢٤ مارس ١٨٨٢، كان يومًا من الأيام التاريخية المهمـة، في حيـاة وصحة البشرية، إذ أعلن روبرت كوخ أنه عزل عصيات السُّل، ليثبت للمـرة الأولى أن هذا المرض، كانت تسببه جرثومة، ويمكن لهذا الكائن الحي الدقيق أن ينتقل مـن شخص إلى آخر.

أما صحيفة "نيويورك تايمز" فقد تجاهلت الدكتور كوخ وإعلانه، لأكثر مـن أربعة أشهر، عندما لم تنشر خبرًا، بل إنهَّا ذكرت في افتتاحية لهـا، أن افـتراض وجـود جرثومة تسبب السُّل كان سخيفًا.

وفعل كذلك أيضًا علماء الرابطة الطبية الأميركية، خلال اجتماعهم الـسنوي لذلك العام، وتجاهلوا كوخ واكتشافه تمامًا، ولكن بحلول بداية عام ١٨٩٠، كما قال بذلك أكثر العلماء في الولايات المتحدة، أصبحوا مقتنعين بما قالـه كـوخ حـول هـذا

المرض، الذي يسمى الآن مرض السُّل، وكان في حقيقته ميكروبًا، ومن ثم سـمحت هذه الجمعيات الطبية لتظهر حكاياته، ونجاحات كوخ في مجلتها.

اكتشاف كوخ لعصيات السُّل، إلى ظهور واكسمان واكتشافه للدواء الـ "ستربتوميسين" مرَّ أكثـر مـن ثلاثـين عامًـا بـين التجربـة والخطـأ، وللأسـف فـإن مساهمات هؤلاء الرجال في العلوم الطبية ما زالت غامضة لا يعرفهـا القـراء تقريبًـا حتى الآن، ونحتـاج لإبرازهـا، لتكـون بمثابـة مـصابيح، تـضيء العزيمـة والإرادة للمجتهدين، في سبيل إنقاذ البشرية، والبحث عن علاج للأمراض المستعـصية التـي تضرب العالم من سنة لأخرى.

وقد تعرَّف روبرت كوخ على عصيات السُّل في عام (١٨٨٢)، مما ساعد عـلي إقناع أعضاء المجتمعات الطبية والصحة العامة في العالم أن هذا المـرض معـدٍ، ومـن بعدها، أصبح منع انتشار وباء السُّل، هـو الـدافع الأول للحمـلات الأولى، واسـعة الصحة والنطاق العام.

الهواء.. والمصحات العلاجية.

حركة المصَّحات التي بدأت نحو عام ١٨٨٠، كانـت محاولـة لعـلاج الـسُّل، وبطبيعة الحال لمنع انتشار المرض، وذلك عن طريق نقـل المـرضى إلى بيئـات هادئـة، ومعزولة عن الحياة الطبيعية، حيث الهواء النقي، وشملت تلك المـصحَّات الكـبرى دافوس، سويسرا، وبحيرة Saranac، نيويورك.

في المصحة، حيث الراحة التامة في الهواء الطلق، كان ذلك من الأهمية بمكان، وأيضًا المنازل الخاصة، والشرفات، وحجرات بُنيت لإتاحة استنشاق الهـواء الطلـق وكان صحيحًا فعلًا، لأن العلاج يتم لفترات طويلة، بالانفصال عن المنزل، ومكـان العمل، وأفراد الأسرة، وكان في بعض الأحيان يؤدي ذلك إلى تجنب هذا المرض، في

مراحله المتقدمة جدًا، غير أن ارتفاع التكلفة كان رادعًا في أغلب الأحيـان للمـرضى الفقراء في الغالب.

وقد تم نشر نماذج لمثل هذه المصحات، وقد تم تهويتها جيـدًا للاسـتخدام في البيئات الحضرية، والمستوصفات، والعيادات العامة الحرة للفقراء.

كما نُصح المرضى باستخدام نموذج مثل هذه المصحة في تنفيـذ وبنـاء بيـوتهم، ومع ذلك، كانت النصائح غالبًا ما تكون صعبة، بسبب الظروف المعيشية في المنـاطق الحضرية، إذ كان المريض لا يملك الوسائل أو الفرص، من أجل الانتقال إلى البيئات المختلفة، الأكثر فائدة لصحته.

نكسة السُّلين.

بعد أن تعرَّف كوخ على عُصَيَّتُه، تأمل طريقة العلاج، وعلى الرغم من الحماس والدعاية لطريقة معالجة السُّلين، التي أعلنها في عام ١٨٩٠، فإنه ثبت في الغالب أنها غير مجدية وضارة في بعض الأحيان، على الرغم من أنها لم تكـن إلى أن تكـون مفيـدة حتى في التشخيص، وهو الأمر الذي أصابه بنكسة مهنية.

وبعد هذه النكسة، لم يتمكن كوخ مـن تكـرار الإنجـازات الثوريـة، في وقـت مبكر من حياته المهنية، ومع ذلك فقد احتفظ بمنصبه، باعتباره واحدًا من أهم العلماء في التاريخ، وكان وجوده مُلهمًا لأجيالٍ من العلماء.

كوخ، كان يُعرف عنه أحيانًا، منافساته الشرسة، مع الكيميائي الفرنسي لويس باستير، علمًا بأن عملية التنافس الوطني بين ألمانيا وفرنسا، قد ساهمت كثيرًا في إذكـاء هذا الصراع، ألمانيا وبريطانيا أيضًا لعبت دورًا في المنافسات الدولية في المختـبر، عـلى سبيل المثال، شكلت بريطانيا لجنة من الأطباء والعلـماء، بمـن فـيهم ادوارد كلايـن،

الذي لم يقبل النظرية الجرثومية، ويرفض التحقق مما أنجز كـوخ، وتحديـده لجرثومـة الكوليرا، وتأكيده أنها كانت سببًا لوباء الكوليرا المعدية.

وكانت بريطانيا تسيطر على جـزء كبـير مـن سـكان العـالم ووسـائل الـشحن البحري، وكثيرًا ما كانت تعارض فرض وسائل الحجـر الـصحي، ونـشرت لـذلك لجـــــنة "دحض مسؤول"، لتعارض فرض كوخ لنظرية جرثومة الكوليرا في عام ١٨٨٦، وكان روبرت كوخ واحداً، من البكتيريين الأكثر أهمية وتأثيرًا في التاريخ، وكـان لـه الفضل في تطوير الكثير من التقنيات المبتكرة، والأساسية لبعض المختبرات، التـي لا تزال تستخدم حتى اليوم، والتي تثبـت أن الكائنـات الحيـة الدقيقـة تـسبب مـرض الجمرة الخبيثة، والكوليرا، والسُّل، وكان عمله أساسيًا في إثبات النظريـة الجرثوميـة للأمرض.

كوخ كان أيضًا سببًا رئيسيًا في تطبيق النظرية الجرثوميـة عـلى الـصحة العامـة، وممارسات النظافة الصحية، فحصل على جائزة نوبل في الفسيولوجيا والطب في عام ١٩٠٥، وحصل على الكثير من الميداليات وغيرها ممن كرَّموه في حياته وبعـد وفاتـه، كوخ كان جزءًا أصيلًا من سلالة العباقرة العلميين، المثيرة للإعجاب.

السُّل، أكبر قاتل في التاريخ !

ويعتبر السُّل، أو"التيوبركلوسيس"، وهـي التـسمية المعروفـة للمـرض، مـن أخطر الأوبئة، فهو القاتل الأكبر في تاريخ البشرية، وقد تسبب في وفاة أكثر من ٢٠٠ مليون شخص منذ عام ١٨٨٢.

وتشير التقارير والدراسات إلى أن شخصياً يموت كـل ١٥ ثانيـة، كـما يحـصد أرواح خمسة آلاف شخصٍ يوميًا، وهو المسؤول عن وفاة مليـوني شـخص في العـالم سنويًا.

وتؤكد تقارير منظمة الصحة العالمية، وجود ملياري إصابة سُـلّ في العـالم، أي ثلث سكان العالم، وفي عام ٢٠٠٧ أصيب أكثر من تسعة ملايين شخص بـه، وتـوفي منهم نتيجة الإصابة مليون وسبعمائة وخمسون ألف ضـحية، مـن بيـنهم ٢٣٠ ألـف ضحية بسبب إصابتهم بالإيدز.

وباء السُّل... حالة طوارئ.

لذلك فقد أخذت المنظمة خطوة جريئـة، لم يـسبق لهـا مثيـل، وذلـك في عـام ١٩٩٣ بإعلانها أن وباء السُّل يمثل حالة طـوارئ عالميـة، وإذا لم تتخـذ الإجـراءات الضرورية للسيطرة عليه، فإنه ما بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠٢٠، سيصاب مليار شخص بإصابة سل، علمًا أنه في كل ثانية يصاب شخص بالسُّل، وسيصبح ٢٠٠ مليون منهم مرضى ناقلين للمرض، وسيموت منهم ٣٥ مليون مصاب.

كوخ.. والمجهول الذي حيَّر العالم قديمًا .

اكتشف كوخ بنفسه البكتيريا المسببة لمرض السُّل، الـذي حـيَّر العلـماء قـديمًا، لعجزهم عن معرفة أسبابه، حتى اكتشف كوخ الجرثومة المسببة للسل عـام ١٨٨٢، وأثبت أن هذا الميكروب يمكنه إحداث تغيرات مرضية، في مختلـف أعـضاء الجـسم مثل الحنجرة والأمعاء والجلد.

كما تمكن من استخلاص مادة التيوبركلين tuberculin من جرثومـة الـسُّل، وهي المادة التي تستخدم حتى اليوم في تشخيص مرض السُّل، وتحديـد مـا إذا كـان الشخص مُحصَّنًا ضد المرض، أو سبق له الإصابة به.

وقد كانت أبحاث كوخ حول مرض السُّل تحديدًا، هي التي قادته إلى الحصول على جائزة نوبل، وما زال البعض يطلقون على بكتيريا السُّل اسم "عصيات كوخ".

مرض ينتقل عبر الهواء.

ولمن لا يعرف...

فإن السُّل مرض معدٍ ينتشر عبر الهواء، شأنه شأن الإنفلونزا العادية، ولا ينتقل السُّل إلاّ من الأشخاص، الذين يصيبهم المرض في الرئتين، فحينما يسعل هؤلاء الأشخاص، أو يعطسون أو يتحدثون أو يبصقون، فهم يفرزون في الهواء الجراثيم المسبّبة للسُّل، والمعروفة باسم "العصيّات"، ويكفي أن يستنشق الإنسان قليلًا من تلك العصيّات ليُصاب بالعدوى.

ويمكن للشخص المُصاب بالسُّل النشط، إذا تُرك من دون علاج، أن ينقل العدوى إلى عدد من الأشخاص يتراوح عددهم بين ١٠ و١٥ شخصًا في العام، غير أن أعراض المرض لا تظهر بالضرورة، لدى كل من يُصاب بتلك العصيّات، فالنظام المناعي يقاوم تلك العصيّات، التي يمكن أن تظل كامنة لمدة أعوام، بفضل احتمائها داخل رداء شمعي، وعندما يضعف النظام المناعي، لدى المصاب بتلك العصيّات، تتزايد احتمالات إصابته بالمرض.

ثلث سكان العالم في خطر .

..وللعلم..

نكرِّر مرَّة أخرى أن إصابة جديدة تحدث كل ثانية بالعدوي الناجمة عن عصيّات السُّل، وأنه بوجه عام يحمل ثلث سكان العالم حاليًا العدوى الناجمة عن هذه العصيّات، وتظهر الأعراض المرضية، أو القدرة على نقل المرض في مرحلة من المراحل، على نسبة تتراوح بين ٥ و١٠٪ من الأشخاص المصابين بعصيّات السُّل، "من غير المصابين بفيروس الإيدز"، واحتمال ظهور أعراض السُّل، أكبر بكثير لدى

الأشخاص المصابين بفيروس الإيدز، مما يثبت خطورة مـرض الـسُّل عـلى البـشرية الآن، **جنوب شرق آسيا... في المقدمة..**

وعن معدلات حدوث المرض على الصعيدين العالمي والإقليمي، فإن تقديرات منظمة الصحة العالمية، تشير إلى أنّ إقليم جنوب شرق آسيا، شهد حدوث أكبر عدد من حالات السُّل الجديدة في عام ٢٠٠٥، فقد بلغت الحالات في ذلك الإقليم نـسبة ٣٤٪، من مجموع الحالات المسجّلة على الصعيد العالمي.

بيد أنّ التقديرات تفيد أيضًا، بأنّ معدل حدوث المرض بين السكان في أفريقيا، جنوب الصحراء الكبرى، بلغ ضعف معدل حدوثه في جنوب شرق آسـيا، إذ نـاهز ٣٥٠ حالة لكل ١٠٠,٠٠٠ مواطن.

كما تشير التقـديرات إلى تـسبُّب الـسُّل في وفـاة ١ر٦ مليـون شـخص في عـام ٢٠٠٥، والجدير بالذكر أنّ أكبر عدد ومعدل للوفيات بين السكان سُـجّلا، كلاهمـا في إقليم منظمة الصحة العالمية الأفريقي، حيث أدّى فيروس الإيدز إلى تسريع انتشار السُّل، وزيادة احتمالات الوفاة بسببه، وقد اسـتفحل وبـاء الـسُّل بـسرعة في أفريقيـا خلال التسعينيات من القرن الماضي، غير أنّ وتيرة استفحاله مـا فتـأت تتراجـع كـل عام، ويبدو أنّ معدلات حدوث المرض في استقرار الآن، أو بدأت تنخفض.

وفي عام ٢٠٠٥ كانت معدلات حدوث السُّل بين السكان في حالـة ثبـوت، أو انخفاض في جميع أقاليم منظمة الصحة العالمية الستة، غير أنّ نمـو الـسكان حجـب الانخفاض البطيء، في معـدلات حـدوث المـرض، ممّـا أدّى إلى اسـتمرار الارتفـاع الحثيث لعدد الحالات الجديدة كل عام، في جميع أنحاء العالم، لاسيما في أقاليم المنظمة لأفريقيا، وشرق المتوسط وجنوب شرق آسيا.

التوليفة القاتلة..
السُّل، وفيروس الإيدز !

يشكّل اجتماع فيروس الإيدز والسُّل توليفة قاتلة، فكلاهما يسهم في تنشيط الآخر، إذ إن فيروس الإيدز يضعف الجهاز المناعي للجسم، وعليه فإنّ احتمال ظهور أعراض مرض السُّل، لدى حاملي ذلك الفيروس المصابين بعصيّات السُّل، يفوق بكثير احتمال ظهورها لدى الأشخاص الذين لا يحملونه.

ويُعَدّ السُّل من أهمّ أسباب الوفيات بين حاملي فيروس الإيدز، علمًا بأنّ ذلك الفيروس، يأتي في مقدمة العوامل الرئيسية، التي تسهم في زيادة معدلات حدوث السُّل منذ عام ١٩٩٠.

وقد شكّلت منظمة الصحة العالمية، بالتعاون مع شركائها الدوليين، الفريق العامل، المعني بحالات ترافق عدوى السُّل وفيروس الإيدز، وهو فريق يعكف على وضع سياسات عالمية، في مجال مكافحة السُّل المرتبط بفيروس الإيدز، وتقديم نصائح إلى الجهات التي تكافح ضدّ السُّل وفيروس الإيدز، لتمكينها من تبيُّن أساليب التعاون فيما بينها، للتصدي لهذه التوليفة القاتلة، وتبيُّن السياسة المؤقتة الخاصة بالأنشطة التعاونية، في مجال السُّل وفيروس الإيدز، الخطوات اللازم اتخاذها لاستحداث آليات، تمكِّن من إقامة تعاون بين برامج مكافحة السُّل، وبرامج مكافحة الإيدز والعدوى بفيروسه، وذلك بغية التخفيف من عبء السُّل، في أوساط حاملي فيروس الإيدز، ومن عبء فيروس الإيدز في أوساط مرضى السُّل.

السُّل المقاوم للأدوية..

لم يكن هناك، قبل السنوات الخمسين الماضية، أدوية تمكِّن من علاج السُّل، أمّا الآن فقد تم توثيق السُّلالات المقاومة لدواء واحد، في جميع البلدان المشمولة

بدراسات استقصائية في هذا المجال، غير أنّه تـم تـسجيل ظهـور سـلالات مقاومـة لجميع الأدوية الرئيسية المضادة للسل.

وحالات السُّل المقاوم للأدويـة ناجمـة عـن العـلاج غـير المناسـب أو العـلاج الجزئي، أي عندما لا يأخذ المرضى جميع أدويتهم بانتظام، أثناء الفـترة المحـدّدة لهـم، بـسبب شـعورهم بتحـسن حـالتهم الـصحية، أو نظـرًا لنـزوع الأطبـاء والعـاملين الصحيين، إلى وصف خطط علاجيـة خاطئـة، أو نظـرًا لعـدم موثوقيـة الإمـدادات الدوائية.

ويتمثّل أكثر أشكال السُّل المقاوم خطورة، في السُّل المقـاوم للأدويـة المتعـدّدة، الذي يُعرّف بالمرض الناجم عـن عُـصيّات الـسُّل الكفيلـة بمقاومـة الإيزونيازيـد، والريفامبيسين على الأقل، وهما أكثر الأدوية فعّالية ضد السُّل.

ومعدلات السُّل المقاوم للأدوية المتعدّدة ترتفع في بعض البلـدان، وبخاصـة في الاتحاد الروسي، وسائر الدول المنفصلة عن الإتحاد الـسوفيتي الـسابق، وهـي تهـدّد جهود مكافحة المرض هناك.

وعلى الرغم من التمكّن عمومًا من علاج حالات السُّل المقاوم للأدوية، فـإنّ تلك الحالات تقتضي معالجة كيميائية مكثَّفة، "قد تـصل مـدَّتها إلى عـامين" بأدويـة الخط الثاني، التي تفوق تكاليفها في غالب الأحيان تكاليف أدوية الخط الأول.

كما أنّها تتسبّب في حدوث تفـاعلات ضـارة أكثـر وخامـة، حتـى وإن أمكـن تدبيرها، وأصبحت أدوية الخط الثاني المـضادة للـسل، والمـضمونة النوعيـة متـوفرة بأسعار منخفضة، للمشاريع المعتمدة من قِبَل لجنة الضوء الأخضر.

ويشكل ظهور السُّل الشديد المقاوم للأدوية، خصوصًا في المواقع التـي يكـون فيها مرضى السُّل مصابين بفيروس الإيدز أيضًا، خطرًا كبـيرًا عـلى جهـود مكافحـة

السُّل، ويؤكّد الحاجة الماسّة إلى تعزيز أنشطة مكافحة السُّل العادي، وتطبيق دلائل منظمة الصحة العالمية الجديدة، لتدبير حالات السُّل المقاوم للأدوية من خلال برامج محدّدة.

استراتيجيه دحر الوباء.

وعن استراتيجيه دحر السُّل، هناك الخطة العالمية لدحره، في الفترة ٢٠٠٦-٢٠١٥ م، والأهداف المرتبطة بمكافحة السُّل.

ففي عام ٢٠٠٦، أطلقت منظمة الصحة العالمية الاستراتيجية الجديدة لدحر السُّل، ويتمثّل لبّ تلك الإستراتيجية في المعالجة قصيرة الأمد، تحت الإشراف المباشر، وهو أسلوب أخذت به المنظمة في عام ١٩٩٥، من أجل مكافحة السُّل، ومنذ ذلك العام تم علاج أكثر من ٢٢ مليون مريض، بفضل الخدمات المقدمة، في إطار تلك المعالجة.

وتستند الإستراتيجية الجديدة المكوّنة من ست نقاط، إلى النجاح المحرز في إطار المعالجة المذكورة، وتعترف في الوقت ذاته بالتحديات الرئيسية، التي تطرحها حالات ترافق عدوى السُّل بفيروس الإيدز، وحالات السُّل المقاوم للأدوية المتعدّدة.

تتناول تلك الإستراتيجية أيضًا، القيود المفروضة في مجال توفير فرص العلاج، ومجالي الإنصاف والنوعية، كما أنّها تعتمد الابتكارات المسندة بالبيانات، لدى الاشتراك مع مقدمي الرعاية الصحية، التابعين للقطاع الخاص، وتمكين الفئات السكانية والمجتمعات المحلية المتضرّرة، والمساعدة على تعزيز النُظم الصحية، وتشجيع الأنشطة البحثية.

والعناصر الستة التي تتكوّن منها تلك الإستراتيجية، هي:

١- مواصلة توسيع وتعزيز الخـدمات عاليـة الجـودة، المقدَّمـة في إطـار إسـتراتيجية المعالجة قصيرة الأمد، تحت الإشراف المباشر، وذلك بإتاحة الخدمات عاليـة الجـودة على نطاق واسع، لجميع الأشخاص الـذين يحتاجونهـا، بمـن فـيهم أشـدّهم فقـرًا واستضعافًا، ممّـا يقتـضي توسـيع نطـاق إسـتراتيجية المعالجـة قـصيرة الأمـد، تحـت الإشراف المباشر ليشمل أكثر المناطق عزلة.

ففي عام ٢٠٠٤ كانت ١٨٣ بلدًا "بما في ذلك جميع البلدان الاثنين والعـشرين، التي تنوء بأفدح عبء جرّاء السُّل، والتي تبلغ حالات السُّل فيها ٨٠٪ مـن مجمـوع الحالات العالمية"، تنفّذ الإستراتيجية المذكورة في مناطقها النائية.

٢- مواجهة حالات ترافق عدوى السُّل بفيروس الإيدز، وحـالات الـسُّل المقـاوم للأدوية المتعدّدة، وغير ذلك من التحديات المطروحة، إذ تقتضي مواجهـة كـل هـذه التحديات، اتخاذ الإجراءات، والقيام بإسهامات تفوق بكثير ما يُضطلع به، في إطـار تنفيذ إستراتيجية المعالجة قصيرة الأمد تحت الإشراف المباشر، كما أنّها ضرورية لبلوغ الأهداف المحدّدة، الواجب تحقيقها بحلول عام ٢٠١٥.

٣- الإسهام في تعزيز النُظم الصحية، إذ يجب أن تـسهم الـبرامج الوطنيـة لمكافحـة السُّل، في مجمـل الاسـتراتيجيات الراميـة إلى تطـوير التمويـل والتخطـيط والإدارة والإعلام، ونُظم الإمداد وتعزيز الخدمات الابتكارية في مجال إيتاء الخدمات.

٤- إشراك جميع مقدمي خدمات الرعاية، إذ يلتمس مرضى السُّل خدمات الرعايـة، من طائفة واسعة من مقدمي تلك الخدمات، ومنهم العاملون التابعون للقطاع العـام والقطاع الخاص، والشركات ومقدمو خدمات الرعايـة المتطوعـون، وللـتمكّن مـن

الوصول إلى جميع المرضى، وضمان استفادتهم من خدمات الرعاية عالية الجودة، ينبغي إشراك جميع فئات مقدمي خدمات الرعاية.

٥- تمكين مرضى السُّل والمجتمعات المحلية، إذ بيَّنت المشاريع المجتمعية لرعاية مرضى السُّل، كيف يمكن للناس والمجتمعات المحلية، الاضطلاع ببعض الوظائف الأساسية، في مجال مكافحة السُّل. ويمكن أن تسهم تلك الشبكات، في استنهاض المجتمعات المدنية، وضمان الدعم السياسي، والاستدامة لبرامج مكافحة السُّل.

٦- دعم البحوث وتعزيزها، إذ على الرغم من قدرة الأدوات الراهنة على مكافحة السُّل، فإنّ تحسين الممارسات والنُّهج المتّبعة للقضاء على المرض، ستعتمد على أساليب التشخيص والأدوية واللقاحات الجديدة.

١٠ سنوات.. لبلوغ الأهداف..

وكما جاء في الخطة العالمية لدحر السُّل في الفترة(٢٠٠٦- ٢٠١٥)، سيتم تنفيذ الإستراتيجية المذكورة على مدى السنوات العشر الجارية، وتلك الخطة ليست إلاّ تقييمًا شاملًا للإجراءات والموارد اللازمة، لتنفيذ إستراتيجية دحر السُّل، وبلوغ **الأهداف التالية :**

- وقف انتشار السُّل بحلول عام ٢٠١٥، وبدء انحساره اعتبارًا من ذلك التاريخ.
- الأهداف المرتبطة بالمرامي الإنمائية للألفية التي تحظى بدعم شراكة دحر السُّل.
- الكشف عما لا يقلّ عن ٧٠٪ من حالات السُّل الجديدة، التي تثبت لديها إيجابية لطاخة البلغم، والعمل على إشفاء ٨٥٪ منها على الأقل، قبل هذا التاريخ.

- بحلول عام ٢٠١٥ : تخفيض معدلات انتشار السُّل ووفياته، بنسبة ٥٠٪ ممّا كانت عليه في عام ١٩٩٠.
- بحلول عـام ٢٠٥٠: الـتخلّص مـن أمـراض الـسُّل، كإحـدى مـشكلات الصحة العمومية، "حالة واحدة لكل مليون ساكن".

وخَلُصَ تقرير منظمة الصحة العالمية لعام ٢٠٠٧، بشأن مكافحـة الـسُّل عـلى الصعيد العالمي، إلى تمكُّن إقليم غرب المحيط الهادئ، و٢٦ دولة منها ثلاث دول من الدول، التي تنوء بأفدح عبء جرّاء السُّل، هي:"الصين والفلبين وفيتنام" من تحقيق كلا الهدفين المحدّدين لعام ٢٠٠٥ .

ومن الجدير بالذكر أن معدلات حدوث السُّل في العالم، قـد بلغـت ذروتهـا في عام ٢٠٠٥. وتم تنفيذ استراتيجيه دحر السُّل على النحو المبيّن، في الخطة العالمية ذات الصلة، ومن شأن تلك التحسينات التي نجمت عن ذلك، في مجال مكافحـة الـسُّل، الإسهام في تخفيض معدلات حدوث هذا المرض ووفياتـه بنـسبة النـصف، في جميـع المناطق بحلول عام ٢٠١٥، باستثناء أفريقيا وأوروبا الشرقية.

كوخ في مصر.. أهلاً وسهلاً.

يدرس أوبئة أفريقيا وآسيا.

في سنة ١٨٨٣ قـام كـوخ بدراسـة مـرض الكـوليرا بمستـشفى الإسـكندرية بمصر، بعد أن اجتاح ذلك الوباء مصر، وأدى إلى حدوث أكثر من أربعين ألف حالة وفاة.

وفي منتصف سنة ١٨٩٠، بدأ يجـري أبحاثـه حـول أمـراض الـدم المعديـة في أفريقيا، كالملاريا ومرض النوم، ولقـد قـضى روبـرت فـترة طويلـة في أفريقيـا، بـين البحث في أسباب المرض وإيجاد علاج للكوليرا، التي تُعرف أحيانًـا باسـم الكـوليرا

الآسيوية أو الكوليرا الوبائية، وهي الأمراض المعوية المعدية التـي تُـسببها سـلالات جرثومة ضمة الكوليرا المنتجة للذيفان المعـوي، وينتقـل الفـيروس إلى البـشر، عـن طريق تناول طعام أو شرب مياه ملوثة ببكتيريا ضمة الكوليرا، أو من مرضى كـوليرا آخرين.

ولقد كان يُفترض لفترة طويلة، أن الإنسان هو المـستودع الرئيـسي للكـوليرا، ولكن وجدت أدلة كثـيرة، عـلى أن البيئـات المائيـة يمكـن أن تعمـل كمـستودعات للبكتيريا.

وللعلم، فإن ضمة الكوليرا هي جرثوم سلبي الجرام، ينـتج ذيفـان الكـوليرا، وهو ذيفان معوي، يعمل على تبطين الظهارة المخاطية للأمعاء الدقيقة، وهذه العملية هي المسؤولة عن هذا السمة الأكثر بروزًا للمرض، وهـو الإسـهال المـستنزف، وفي أشكاله الأكثر حدة.

الجـــزء السابع

الكوليرا، Cholera، الوباء المرعب.. !

الكوليرا، Cholera، الوباء المرعب.. !

والآن يحين موعد هذا السؤال، ما هو مرض الكوليرا.. ؟!

الجواب: مرض الكوليرا من الأمراض المنقولة بالماء أو الغـذاء، وهـو: مـرض حاد، مُعدٍ، ينتشر بسهولة، بصورة وبائية، ويتسبب انتشاره الوبائي في وفـاة ومـرض أعداد هائلة، من التجمعات البشرية في زمن سريع جدًا، والميكروب المسبب للمرض هو بكتيريا الكوليرا، التي تتميز بصورتها الملتوية، أو "الواويـة " أو " الفاصـلة " أي مثل حرف الواو، أو علامة الفاصلة.

وبائيات المرض.

تنتقل الكوليرا عبر الماء، أو الغـذاء الملـوث، وتعتـبر الكـوليرا مـرض خـاص بالتجمعات السكانية المزدحمة، المُفْتَقِدَة لمعايير النظافة العامـة، ولهـذا الـسبب تتركـز العدوى في المجتمعات، التي تفتقر إلى خدمات المياه السليمة، والأماكن التي يتقاسم فيها الناس مصادر المياه، من آبار وخزانات وترع وأنهار، للاستعمال المنزلي، والغسيل والاستحمام.

الأعراض .

أعراض مرض الكوليرا: حدوث مفاجئ لإسهال مائي متواصـل لا لـون لـه، غير مصحوب بأي ألم، لون هذا الإسهال يـشبه مـاء الأرز، بالإضـافة إلى قـيء دون جهد، ولذلك فالإسهال الخاص بالكوليرا مميز جدًا؛ فهو عديم اللون، وغزير، يحوي القليل جدًا من المخاط والبروتين، ورائحته تشبه رائحة السمك، ولهذا فهـو يختلـف جدًا؛ عن الإسهال، الذي تسببه الدوسنتاريا البكتيرية، والـذي يتميـز بأنـه دمـوي، مخاطي، وأقل بكثير في كميته.

وعلى إثر هذا الإسهال المتواصل، تظهر على المصاب أعراض الجفاف، وفقـدان السوائل مثل: توقف التبول، وجفاف اللسان، وانخفاض ضغط
الدم، وتسارع النبض أو غيابه، مع الضعف العام والهزال.

تتعدد درجات حدة المرض بين الدرجة الأقصى، المؤدية للمـوت، إلى درجـات أقل، يـصعب تمييزهـا مـن خـلال الأعـراض الـسريرية فقـط عـن الأنـواع أخـرى للإسهالات.

علامات الخطر.

تتلخص خطورة المرض في أنـه قـد يقـود إلى فقـدان الـسوائل، الـذي يـسببه الإسهال في المقام الأول، فيقود بدوره إلى فقدان الحياة خلال ١٢ – ٢٤ ساعة.

قصة اكتشاف سبب وباء الكوليرا.

في عام ١٨٤٩ حدث وباءٌ عظـيم، وإصـابات إسـهال عـلى مـستوى وبـائي، وعكف العَالِم "جون سنو" على تقصي وتتبـع تلـك الظـاهرة المرعبـة، حيـث رَسَـمَ "سنو" خريطة لمنازل الذين لقوا حتفهم في الوباء، ووجد أن الحالات تتجمع حـول نقطة معينة، وهي مضخة مياه من بئـر، ووجـد أن مجـرورًا، "مكـان لتـصريف ميـاه المجاري" كان على مقربة من البئر.

وأفاد الناس أن مياه البئر كانت رائحتها كريهة في الأيام التي سبقت التفشي، وبمجرد أن أقنع "سنو" السُّلطات، بإلغاء التعامل مع تلك المضخة، قلَّـت حـالات الإصـابة بنسبة كبيرة وملحوظة جدًا.

وبذلك نجحـت جهـود " سـنو" في تتبـع الوبـاء واكتـشاف مـسببات مـرض الكوليرا؛ ليثبت أهمية المياه الملوثة في تفشّي الكوليرا، وبهذا الجهد الرائع والدؤوب منه أُلغيت نظرية الأبخرة السامة، أو العفنة كمسّبب للكوليرا، كما كان يعتقد في الـسابق، وتبـع

ذلك اكتشف روبرت كوخ لبكتيريا الفيبريو "البكتيريا الواوية" المسببة للكـوليرا في مـصر عام ١٨٨٣ .

$روبرت كوخ# عاكفًا على أبحاثه .

تأكّد اكتشاف كوخ عام ١٨٨٤، في كالكتا بالهند، عندما ثبت وجود الميكروب في كل حـالات الكـوليرا، التـي تـم فحـصها، وكـذا كـان جهـد روبـرت كـوخ في الإسكندرية بمصر.

كما أثبت "سنو" عام ١٨٤٩، أهمية المياه في نقل العدوى، كذلك حـرص منـذ ذلك الحين، على تأكيد أهمية حركة البشر في تفشي المرض، والإصابة عبر تلوث كل ما يدخل الفم بالإسهال أو البراز الحامل للميكروب. إذن ينتقـل المـرض مبـاشرة مـن الإنسان للإنسان، عبر تناول الماء والغذاء الملوث بالميكروب.

مسار المرض.

تنتقل العدوى في معظم الحالات النمطية للكوليرا من خلال الحالات الحديثـة التي لم تظهر عليها الأعراض بعد، أو خفيفة الأعراض، وهذه الحالات هي الوسـيلة الأساسية للعدوى، وهي أكثر حدوثًا ٥ – ١٠ مرات من الحـالات الحـادة، ويمكـن لحامل المرض أن ينقل الميكروب عبر الإسهال، أو البراز لمدة تتراوح مـن أسـبوع إلى أسبوعين.

التشخيص..

إن ظهور حالات من الإسهال متكررة لعدد كبير من الناس في منطقـة واحـدة بمواصفات الإسـهال المـائي يـدعو للـشك في تـورط ميكـروب الكـوليرا، ولكـن تشخيص الكوليرا يُحسَم معمليًا من خلال أخـذ عينـة مـن الإسـهال، وزراعتهـا في الوسط الملائم لذلك، ثم مراقبة ظهور المستعمرات البكتيرية المميزة للفيبريو كوليرا.

تاريخ الكوليرا.

شهد العالم خلال القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين ست موجات وبائية كبرى للكوليرا نشأت من حوض البنجال، تمت محاصرة المرض بعد ذلك في مناطق توطّنه في الهند وبنجلاديش حتى عام ١٩٦١.

وعندما اجتاحت العالم موجة وبائية سابعة؛ عبرت من إندونيسيا إلى الشرق الأقصى، ثم معظم جنوب القارة الآسيوية، في أوائل السبعينيات كان الوباء قد اجتاح أفريقيا، ثم وصل أميركا الجنوبية في عام ١٩٩١، وبنهاية ديسمبر ١٩٩٣ كان عدد المصابين قد تجاوز ٨٢٠ ألف مصاب، مات منهم سبعة آلاف آخر الموجات العظيمة للكوليرا في أفريقيا، كانت في العام ١٩٨٥ حيث شمل الوباء ١٢ بلدًا أفريقيًا، من بينها السودان.

الوقاية.

بما أن العدوى تنتقل عبر الماء أو الغذاء الملوث، تعتبر الكوليرا مرضًا خاصًا بالتجمعات السكانية المزدحمة، القاصرة عن معايير النظافة العامة المعتبرة، لهذا السبب تتركز العدوى في المجتمعات التي تفتقر إلى خدمات المياه السليمة، وفي الأماكن التي يتقاسم الناس فيها مصادر المياه من آبار وخزانات وترع وأنهار، للاستعمال المنزلي والغسيل والاستحمام.

على هذا الأساس، فإن الإجراءات الوقائية من الوباء، تتمثل أول الأمر في توفير المياه الصالحة للشرب، والتخلص السليم من البراز البشري.

الإجراءات العاجلة أثناء الوباء.

أولًا : على المدى القصير:

تتلخص أدبيات منظمة الصحة العالمية في التعامـل الفـوري مـع المـرض عـلى أساس أنه لابد من علاج حالات الكوليرا، بالإضافة إلى حاملي الميكروب، ومن هم على صلة بهم، وذلك بتنظيم مراكز علاج مؤقتة، مزودة بأدوية طوارئ، ومستلزمات إصحاح فورية، داخل مناطق انتشار الوباء، بحيث يكون الناتج المأمول من التـدخل السريع هو خفض معدل الوفيات الناتج عن المرض، من ٣٠٪ إلى ١٪ أو دون ذلك.

ثانيًا : على المدى البعيد :

حجر الزاوية في القضاء على الكوليرا هو توفير خدمات المياه والصرف الصحي السليمة، بجانب تقصي حالات الإسهال المعوي، والكشف عـن أسـبابها وعلاجهـا بحسب ذلك.

أسرع الأمراض القاتلة.

إن الكوليرا هي واحدة من أسرع الأمـراض القاتلـة المعروفـة، وقـد يـنخفض ضغط الدم في الشخص السليم، إلى مستويات انخفاض الضغط في غـضون سـاعة، من بداية ظهور أعراض المرض، وقـد يمـوت المـرضى المـصابين في غـضون ثـلاث ساعات، إذا لم يتم تقديم العلاج الطبي.

وفي السيناريو الشائع، يتطور المـرض مـن الـبراز الـسائل أولًا، إلى صـدمة في غضون ٤ إلى ١٢ ساعة، ملحقًا بالوفاة في غضون ١٨ ساعة إلى عدة أيام، ما لم يُقـدم العلاج الإماهي عن طريق الفم، أو في الوريد، في الحالات الأكثر خطورة.

إن معظم حالات الكوليرا المبلَّغ عنها في جميع أنحاء العـالم كانـت في أفريقيـا، فمن المُقدّر أن معظم حالات الكوليرا المبلغ عنها هـي نتيجـة لـسوء نظـم الترصـد،

وبخاصة في أفريقيا ويقدر معدل الوفيات بــ ٥ ٪ مـن مجمـوع الحـالات في أفريقيـا، وأقل من ١ ٪ في الأماكن الأخري، لمشاهدة خريطة حديثة لانتشار المرض في العالم.

العلاج السريع والصحيح، هو الحل.

يمكن علاج معظم حالات الكوليرا بنجاح، بواسطة المعالجة بالإِمْهَاءِ الفَمَوِيّ، ويعتبر الاستبدال الفوري للمياه هو العلاج الرئيسي لمرض الكوليرا؛ بـسبب سرعـة حدوث الجفاف ونضوب الكهارل، وتعد المعالجة عن طريـق الفـم (أو آر تي) فعّالـة للغاية وآمنة وسهلة للعلاج بها.

أما في الحالات التي يكون بهـا كـيس الطبيـب (أو آر تي) المُنـتج تجاريًـا بـاهظ الثمن، أو صعب الحصول عليه، فهناك حلول بديلة منزلية الصنع باستخدام الـصيغ المختلفة للمياه والسكر وملح الطعام وصودا الخبيز والفاكهة، والتـي تعتـبر وسـائل ذات تكلفة أقل لإشباع الكهارل، وفي حالات الكوليرا الشديدة مع حدوث جفـاف خطير، قد يكون تطبيق حلول الإماهة عن طريق الوريد ضروريًا.

تعمل المضادات الحيوية على تقصير مسار المرض، والحـد مـن شـدة أعراضـه، ومع ذلك يظل العلاج بالإمهاء الفموي هو العـلاج الرئيـسي، وعـادة مـا يـستخدم التتراسيكلين كالمضاد الحيوي الأساسي، على الرغم مـن أن بعـض سـلالات ضـمة الكوليرا أظهرت وجود مقاومة.

وتشمل المضادات الحيوية الأخرى، التي قد ثبت أنها فعّالة ضد ضمة الكوليرا: الكـــوتريمازول، الاريثروميـــسين، الدوكسيـــسيكلين، الكلورامفينيكـــول، والفورازوليدون، ويمكن استخدام الفلوروكينولـون مثـل نورفلوكـساسين أيـضًا، ولكن تم الإبلاغ عن بعض المقاومة له.

تتوافر طرق تشخيص سريعة للتعرف على ضمة الكوليرا المقاومة للأدوية المتعددة، وقد تم اكتشاف جيل جديد من مضادات الميكروبات، والتي أثبتت فعّالية ضد ضمة الكوليرا في الدراسات المعملية.

ويتأثر نجاح العلاج كثيرًا بسرعة وطريقة العلاج، فإذا تم علاج مرض الكوليرا بسرعة وبشكل صحيح، يصبح معدل الوفيات أقل من ١ ٪، ولكن مع عدم علاج الكوليرا يرتفع معدل الوفيات إلى ٥٠ - ٦٠ ٪ .

الوقاية، ممارسات صحية سليمة .

على الرغم من تهديد وباء الكوليرا للحياة، فعادة ما تكون الوقاية من هذا المرض واضحة، إذا ما تم اتباع ممارسات صحية سليمة.

ففي العالم الأول، وبسبب تقدم معالجة المياه والممارسات الصحية لم تعد الكوليرا تمثل تهديدًا صِحّيًّا كبيرًا، وقد وقع آخر تفشي كبير لوباء الكوليرا في الولايات المتحدة في ١٩١٠-١٩١١.

وينبغي على المسافرين إدراك كيفية انتقال المرض، وما يمكن القيام به لمنع ذلك، فعادة ما يكون التقيُّد بالممارسات الصحية الفعّالة في الوقت المناسب، كافيًا لوقف هذا الوباء، ويُعَدّ التخلص والمعالجة السليمة لمياه الصرف الناتجة عن ضحايا الكوليرا، وجميع المواد الملوثة"مثل الملابس...الخ" أمر ضروري، فجميع المواد التي تلامس مرضى الكوليرا ينبغي أن تُعقَّم عن طريق الغسيل في ماءٍ ساخن، باستخدام الكلور المبيض إذا كان ذلك ممكنًا.

وينبغي تنظيف وتعقيم الأيدي التي تلامس مرضى الكوليرا أو ملابسهم، بالمياه المعالجة بالكلور، أو غيرها من العوامل الفعّالة المضادة للجراثيم.

كما يساعد العلاج المضاد للبكتيريا، لمياه المجاري العامة بواسطة الكلور والأوزون والأشعة فوق البنفسجية أو غيرها من أشكال المعالجة الفعّالة قبل أن تدخل إلى المجاري المائية أو إمدادات المياه الجوفية على منع انتشار المرض.

كما ينبغي أيضًا نشر تحذيرات حول احتمال حدوث تلوث بسبب وباء الكوليرا، حول مصادر المياه الملوثة، مع تعليمات حول كيفية تطهير المياه
" بالغليان" ، وما إلى ذلك كالكلور للاستخدام المحتمل.

وينبغي تعقيم المياه المستخدمة للشرب، وللغسيل وللطهـي بواسـطة الغليـان، وكذلك ضرورة المعالجة بالكلور، ومعالجة المياه بالأوزون، والتعقـيم بالـضوء فـوق البنفسجي، أو الترشيح ضد البكتيريا، في أي منطقة قد يتواجد بها وباء الكوليرا.

غالبًا ما تكون المعالجة بالكلور والغليان أقـل تكلفـة، وأكثـر الوسـائل فعّاليـة لوقف انتقال العدوى، وعلى الرغم من بدائية فلتر القماش، إلا أنه أدى إلى انخفـاض كبير في حدوث وباء الكوليرا، عند استخدامه في القرى الفقـيرة ببـنجلاديش، التـي تعتمد على المياه السطحية غير المعالجة.

وتعد المرشحات المضادة للبكتيريـا، مثـل تلـك الموجـودة في معـدات التنـزه، ومعالجة المياه الفردية المتقدمة هي الأكثر فعّالية، وتعتبر دراسة الصحة العامة والتقيد بالممارسات الصحية السليمة ذات أهمية أساسية للمساعدة في منع ومكافحـة انتقـال الكوليرا والأمراض الأخرى.

ويتــوافر في بعــض البلــدان لقــاح لمــرض الكــوليرا، ولكــن لا يــوصى الآن بالاستخدام الوقائي الروتيني من قبل مراكز السيطرة على الأمراض والوقاية.

تقدمًا ملموسًا.

وخلال السنوات الأخيرة، تم إحراز تقدٍم ملموسٍ، في تطوير لقاحات فمويـة جديدة لمكافحة وباء الكوليرا، وهناك لقاحان فمويان ضد الكوليرا قد تـم تقيـيمهما بواسطة متطوعين من البلدان الصناعية ومن مناطق الكوليرا المتوطنة، وهما متوفّران تجاريًا في عدة بلدان: أحدهما يتكون من خلية مقتولة بالكامل لضمة الكوليرا (O1)، في تركيبة مع وحيدات مأشوبة منقاة من ذيفان الكوليرا، وثانيهما: لقاح فموي موهن حي، الذي يحتوي على سلالة ضمة الكـوليرا O1 المعدَّلـة وراثيًّـا – 103. CVD HgR.

مظهر ضمة الكوليرا انعكس على الجهود المبذولة، من أجل تطوير لقـاح فعّـال وعملي، إذ إِن كل اللقاحات المتوفرة حاليًا غير فعّالة ضد هذه السُّلالة.

واللقاح الأحدث " اسم العلامة التجارية : "Dukoral"، وهو لقاح فموي خلية كاملة معطلة، ويبدو أنه يوفر مناعة أفضل نوعًا ما، وينتج عنـه عـددٌ أقـل مـن الآثار الضارة، الناجمة عن اللقاحات المتوفرة سابقًا.

ويتوفر هذا اللقاح الآمن، والفعّال للاستخدام من قِبَل الأفـراد، والعـاملين في المجال الصحي، ويجري العمل حاليًا على التحقيق في دور التطعيم الجماعي.

يسمح الترصُّد الحساس والإبلاغ السريع، باحتواء وباء الكوليرا بسرعة، وقد تتواجد الكوليرا كمرض موسمي في كثير من البلدان المتوطنة، حيث يحـدث سـنويًا غالبًا خلال مواسم الأمطار.

ويمكن لنظم الترصُّد أن تـوفر إنـذارات مبكـرة للتفـشي، وبالتـالي تـؤدي إلى استجابة منسقة، والمساعدة في إعداد خطط التأهـب، ويمكـن أيـضًا لـنظم الترصُّـد الفعّالة، أن تحسِّن من تقييم المخـاطر المحتملـة لتفـشي وبـاء الكـوليرا، وتقـدم فهـمًا موسمياً في مواقع انتشار المرض من أجل تحـسين أنـشطة مكافحـة الكـوليرا، لأكثـر الفئات عرضة للمرض، هذا وسوف تساعد أيضًا في وضـع مـؤشرات للاسـتخدام المناسب للقاح الكوليرا الفموي.

أصحاب فصيلة الدO في خطر .

تشير أحدث البحوث الوبائية إلى أن حساسية الفرد للتعرض لمـرض الكـوليرا وغيرها من العدوى الإسهالية تتأثر بنوع الدم، فالأكثر عُرضة للخطر هم ذوي فصيلة الدم O، في حين أن الأكثر مقاومة للمرض هم ذوي فصيلة AB، وبين هذين النقيـضين هناك أنواع الدم A وB، حيث أن فصيلة A أكثر مقاومة من فصيلة B.

المرضى بسوء التغذية وحموضة المعدة.

يجب استيعاب حـوالي مليـون بكتريـا مـن ضـمة الكـوليرا، للتـسبب في وبـاء الكوليرا عند البـالغين الأصـحاء، ومـع ذلـك يلاحـظ زيـادة إمكانيـة التعـرض في الأشخاص الذين لديهم مناعة ضعيفة، وفى الأفراد المصابين بانخفاض حموضة المعدة " اعتبارًا من استخدام مضادات الحموضـة" ، أو أولئـك الـذين يعـانون مـن سـوء التغذية.

احذروا العدوى.

يعاني المصابون بالكوليرا من الإسهال الحاد، هذا الإسهال ذو السيولة العاليـة، يشار إليه بالعامية باسم "براز ماء - الأرز"، وهـو يحمـل البكتيريـا التـي يمكـن أن تصيب المياه المستخدمة من قبل أشخاص آخرين، وتنتقل الكوليرا مـن شـخص إلى

آخر، عن طريق ابتلاع المياه الملوثة ببكتيريا الكوليرا، وعادة ما تكون مـن الـبراز، أو غيرها من النفايات السائلة، وعادة ما يكون مصدر التلـوث هـو مـرضى الكـوليرا، حيث يتم السماح لمخرجات الإسهال بالوصول إلى مجاري المياه، أو إلى المياه الجوفيـة، أو إمدادات مياه الشرب، ويمكـن للـماء الملـوث وأي أطعمـة تـم غـسلها في المـاء، وكذلك المحار الذي يعيش في الممر المائي المصاب، أن يسبب العدوى.

ونادرًا ما ينتشر وباء الكوليرا بشكل مباشر من شخص إلى آخر، تتواجد ضـمة الكوليرا بشكل طبيعي، في العوالق الحيوانية للماء العذب قليل الملوحة والمالح، حيث تعلق في المقام الأول في الهيكل الكيتيني الخـارجي، وتوجـد سـلالات سـامة وغـير سامة، حيث تحصل السُّلالات غير السامة على سُمِّيَتَها، من خلال الجراثيم المستذيبة، وتفشي الكوليرا الساحلية، عادة ما يتبع تفتح العوالق الحيوانية، مما يجعـل الكـوليرا مرضًا حيواني المنشأ.

إمكانية مساهمة الإنسان في الانتقال .

تُصَادف بكتيريا الكوليرا التي تنمو في المختبر، صعوبة تتزايد بعد ذلك في البشر دون صقل إضافي لحمض المعدة، وفي دراسـة أجريـت عـام ٢٠٠٢ في كليـة الطـب جامعة تفتس، وُجد أن حموضة المعدة هي أحد العوامل الرئيسية التي تسهم في انتشار الوباء، في النتائج التي توصلوا إليها.

ووجد الباحثون أن استعمار الإنسان، يخلق حالة عدوى بكتيرية مفرطـة تبقـى بعد الانتشار، والتي قد تُسْهِم في الانتشار الوبـائي للمـرض، وعنـدما تخـضع هـذه العدوى البكتيرية المفرطة لعملية النسخ، وُجد أنها تنتج حالة فسيولوجية وسـلوكية فريدة من نوعها، والتي اتسمت بمستويات عالية من التعبير عن الجينـات اللازمـة، للاكتساب الغذائي والحركة، ومستويات التعبير المـنخفض عـن الجينـات المطلوبـة،

للانجذاب الكيميائي الجرثومي، وبالتالي يمكن تعجيل انتشار الكـوليرا عـن طريـق فسيولوجية المضيف.

أما فيما يتعلق بالتشخيص، فإن التشخيص السريري يتم في حالات الوباء، عن طريق أخذ تاريخ الأعراض من المريض، وعن طريق فحص مختصر فقط، وعادة مـا يبدأ العلاج مع أو قبل المصادقة على التحليل المختبري للعينات.

وتعتبر عينات البراز التي يتم جمعها في المرحلة المزمنة من المـرض، قبـل إعطـاء المضادات الحيوية، هي العينات الأكثر إفادة للتشخيص المعملي، فإذا اشتبه في وجـود وباء الكوليرا، فيكون العامل المسبب الرئيـسي للمـرض هـو ضـمة الكـوليرا(1)، إذا كانت ضمة الكوليرا O1 المصلية ليـست معزولـة، ينبغـي للمختـبر اختبـار ضـمة الكوليرا O139 .

ومع ذلك، إذا لم يكن أي من هذه الكائنات معزولًا، فمن الضروري أن تُرسل عينات البراز إلى مختبر مرجعي، وينبغي الإبلاغ والتعامل مع الإصابة بفيروس ضـمة الكوليرا O139، بالطريقة نفسها التي تسببها ضمة الكوليرا(1)، وينبغي الإشـارة إلى داء الإسهال المرافق على أنه وباء الكوليرا، ويجب الإبلاغ عن حالة من حالات الكـوليرا إلى السُّلطات المعنية بالصحة العامة.

بكتيريا الكوليرا.

كيف تهرب من أحماض المعدة ؟!

معظم بكتيريا ضمة الكوليرا المتواجدة بالمياه الملوثة، التي يـستهلكها المـضيف، لا تنجو من الظروف شديدة الحامضية لمعدة الإنسان، وتحافظ البكتيريا القليلة التـي تبقى على قيد الحياة على الطاقة والمواد الغذائية المخزنة، خلال المرور عبر المعـدة عـن طريق وقف الكثير من إنتاج البروتين، فعندما تخرج البكتيريا الباقية عـلى قيـد الحيـاة

من المعدة وتصل إلى المعي الدقيقة، تحتاج إلى دفع نفسها خلال المخاط السميك، الذي يغطي المعي الدقيقة للوصول إلى جدار المعي، حيث تستطيع النمو فيه، وتبدأ بكتيريا ضمة الكوليرا في إنتاج بروتين الفلاجيلين الاسطواني الفارغ لصنع الجلد، وهو ذيلٌ مجعَّد مثل السوط، تتناوب على دفع أنفسهم خلال المخاط الذي يغطي المعى الدقيقة.

مجرد وصول بكتيريا الكوليرا إلى جدار المعى، فإنها لا تحتاج إلى دافع الآفة لتحرك نفسها، وتتوقف البكتيريا عن إنتاج بروتين فلاجيلين، وبالتالي مرة أخرى تحافظ على الطاقة والمواد الغذائية، عن طريق تغيير مزيج البروتينات، التي يتم تصنيعها في استجابة لتغير البيئة الكيميائية المحيطة.

وبالوصول إلى جدار المعي تبدأ ضمة الكوليرا، في إنتاج البروتينات السامة، التي تعطي الشخص المصاب إسهالًا مائيًا، مما يحمل الأجيال الجديدة المضاعفة من بكتيريا ضمة الكوليرا، للخروج إلى المياه الصالحة للشرب للمُضيف التالي، إذا كانت التدابير الصحية السليمة ليست في مكانها.

المنشأ والانتشار.

من المُرَجَّح وجود جذور الكوليرا، والتوطن في شبه القارة الهندية، مع وجود نهر "الجانج" بمثابة خزان ملوث، وقد انتشر المرض من خلال طرق التجارة "البر والبحر" لروسيا، ثم إلى غرب أوروبا، ومن أوروبا إلى أمريكا الشمالية، ولم تعد تعتبر الكوليرا تهديدًا ملحًا للصحة في أوروبا وأمريكا الشمالية، نظرًا لترشيح وكلورة إمدادات المياه، ولكنه لا يزال يؤثر بشكل كبير على السكان في البلدان النامية.

وفي عام ١٨٨٣ اكتشف روبرت كوخ بمستشفى الإسكندرية الكوليرا، هذا الوباء الذي اجتاح مصر، وأدى إلى حدوث أكثر من أربعين ألف حالة وفاة، ولا زال

كبار السن في مصر يتذكرون وباء الكوليرا الشهير، الذي انتقل مـن الهنـد - موطنـه الأصلي - عن طريق بعض جنود الاحـتلال الإنجليـزي، وانتـشر كـالريح في جميـع أنحاء مصر. وفي منتصف عام ١٨٩٠ اكتشف مرض الملاريـا، الـذي اجتـاح القـارة الإفريقية آنذاك، ولقد قضى روبرت فترة طويلـة في إفريقيـا بـين البحـث في أسـباب المرض وإيجاد العلاج.

١٨١٦-١٨٢٦ - وباء الكوليرا الأول.

مثل هذه الأوبئة كانت محدودة في السابق...

ولكن قد بدأ الوباء الأول بشدة في ولاية البنغال، ومن ثَمَّ انتشر في جميع أنحـاء الهند بحلول ١٨٢٠ .

وقد مات ١٠ آلاف فرد من القوات البريطانيـة، و عـدد لا يحـصى مـن الهنـود خلال هذا الوباء، كما توسع انتشار الوباء ليصل إلى الصين وإندونيسيا، حيث وُجِـد أكثر من ١٠٠ ألف شخص مصابين في جزيرة جاوة وحدها، وبحر قزوين، قبـل أن تنحسر، وقُدِّرت حالات الوفاة في الهند بين عـامي ١٨١٧ و ١٨٦٠، بـأكثر مـن ١٥ مليون شخص، ولقي٢٣ مليون نسمة حتفهم بين عـام ١٨٦٥ وعـام ١٩١٧، وقـد تجاوزت الوفيات الروسية، خلال فترة زمنية مماثلة ٢ مليون نسمة.

١٨٢٩-١٨٥١ - وباء الكوليرا الثاني.

وباء الكوليرا الثاني، الذي وصل إلى روسيا، حصد في المجـر وألمانيـا حـوالي ١٠٠ ألف حالة وفاة، وفي عام ١٨٣١ حصد في لندن أكثر من ٥٥ ألف شخصًا، لقوا حتفهم في المملكة المتحدة، وفي ١٨٣٢ أصـاب المـرض في لنـدن ٥٣٦ ألـف و600 ضحية، وأصبحت تعرف باسم "كينج كوليرا"،

أما في باريس فقد مات ٢٠ ألفًا من أصل عدد السكان ٦٥٠ ألفًا، وحوالي ١٠٠ ألف حالة وفاة في كل أنحاء فرنسا، وقد وصل الوباء إلى كيبيك، أونتاريو، ونيويورك في السنة نفسها، وساحل المحيط الهادئ في أمريكا الشمالية بحلول عام ١٨٣٤.

وفي عام ١٨٣١ تسبَّب وباء الكوليرا بمقتل ١٥٠ ألـف شـخص في مـصر. وفي عام ١٨٤٦ انتشر وباء الكوليرا في مكة المكرمة، مما أسفر عن مقتل أكثر من ١٥ ألف شخص، كما اندلع تفشي الوباء لمدة عامين في انكلـترا، وويلـز في عـام ١٨٤٨ حيـث أودى بحياة ٥٢ ألف.

١٨٤٩ – التفشي الثاني في باريس، كما عانت لندن من أسوأ تفـشي في تاريخهـا، حيث حصد المرض ١٤.١٣٧ روحًا، أي أكثر من ضعف العدد الذي لقي حتفـه في ١٨٣٢، كما انتشرت الكوليرا في أيرلندا في عام ١٨٤٩، حيث قتل العديد من الناجين من المجاعة الأيرلندية، الذين ضعفوا بالفعل من الجوع والحُمى، وقـد حـصد وبـاء الكوليرا ٣٠٨.٥ شخص يعيش في مدينة ليفربول انكلترا، و٨٣٤.١ شخص في هال بانكلترا.

الرئيس الأمريكي.. يموت بالكوليرا.

وقد أودى تفشي هذا المـرض في أمريكـا الـشمالية، بحيـاة الـرئيس الأمريكـي السابق جيمس بولك، كما انتشرت الكوليرا التي يُعتقد أنها جاءت من سفن إنجلترا، في جميع أنحاء منظومة نهر الميسيسيبي، مما أسفر عن مقتل أكثر مـن ٤.٥٠٠ شـخص في سانت لويس، و أكثر من ٣ آلاف شخص في نيو أورليانز، فـضلًا عـن الآلاف في نيويورك.

وقد كان هناك هجوم مماثل في المكسيك، وقـد انتـشر مـرض الكـوليرا في عـام ١٨٤٩ على طول ولاية كاليفورنيا، مورمون وأوريغون تريل، كما يُعتقد أن٦ إلى ١٢

ألفًا، قد لقوا حتفهم، وهم في طريقهم إلى حُمَّى البحث عن الذهب في كاليفورنيا وأوريجون، خلال سنوات الكوليرا من ١٨٤٩-١٨٥٠. كما يُعتقد أن أكثر من ١٥٠ ألف أمريكي قد لقوا مصرعهم خلال اثنين من الأوبئة بين ١٨٣٢ و١٨٤٩.

١٨٥٢-١٨٦٠.. وباء الكوليرا الثالث.

وباء الكوليرا الثالث، والذي أثَّر بشكل رئيسي على روسيا، مع ما يزيد على مليون حالة وفاة، وقد انتشر وباء الكوليرا شرقًا في عام ١٨٥٢، في إندونيسيا، ولًاحقا الصين واليابان في عام ١٨٥٤، وقد انتشرت العدوى في الفلبين في عام ١٨٥٨، وفي كوريا الجنوبية في عام ١٨٥٩.

وفي عام ١٨٥٩ تفشَّى المرض مرة أخرى في ولاية البنغال، مما أدى إلى انتقال المرض إلى إيران والعراق والسعودية وروسيا.

١٨٥٤ - انتشرت الكوليرا في شيكاغو، مما أودى بحياة ٥.٥ ٪ من السكان، أي حوالي ٣.٥٠٠ نسمة، وفي ١٨٥٣ حصد الوباء حياة ١٠.٧٣٨ شخص في لندن، وقد انتهي تفشي سوهو في لندن بعد إزالة مقبض مضخة مياه، بشارع بورد من قبل اللجنة المستحثة، لاتخاذ إجراءات بواسطة جون سنو، حيث ثبت أن المياه الملوثة، على الرغم من أنه لم يحدد هذه الملوثات، كانت العامل الرئيسي لانتشار الكوليرا، الأمر الذي استغرق ٥٠ عامًا تقريبًا لوصول هذه الرسالة والتصرف حيالها، فبناء وصيانة نظام مياه صالحة للشرب، كان ولا زال ليس رخيصًا، ولكن ضروري للغاية.

١٨٦٣-١٨٧٥ - وباء الكوليرا الرابع.

أما وباء الكوليرا الرابع، فقد انتشر معظمه في أوروبا وأفريقيا، إذ وقع ما لا يقل عن ٣٠ ألفًا من ٩٠ ألف حاج بمكة المكرمة ضحية لهذا المرض، كما حصدت الكوليرا حياة ٩٠ ألف شخص في روسيا عام ١٨٦٦.

ويُقَدَّر أن وباء الكوليرا الذي انتشر مع الحرب البروسية النمـساوية"١٨٦٦" ، قد قتل ١٦٥ ألف شخص في الإمبراطورية النمساوية، كما خسرت المجـر وبلجيكـا ٣٠ ألف شخص، ولقي ٢٠ ألف شخص في هولندا حتفهم.

وفي عام ١٨٦٧ خسرت إيطاليا ١١٣ ألف شخص، وتفشى وبـاء الكـوليرا في هامبورج بألمانيا عام ١٨٩٢، وفي سنة ١٨٦٦ تفشى في أمريكا الشمالية، والذي قتـل حوالي ٥٠ ألف أمريكي، وفي لندن حصد وباء محلي في النهاية الشرقية ٥٩٦.٥ ألـف شخص، في الوقت الذي كانت فيـه لنـدن، عـلى وشـك الانتهـاء مـن**مشاريع** ميـاه الصرف الصحي الرئيسية وأنظمة معالجة المياه، ولكنها لم تكن قـد اكتملـت تمامًـا في النهاية الشرقية.

قام وليام فار باستخدام أعمال "جون سنو" وآخرون، والتي أقـرت أن تلـوث مياه الشرب هو المصدر المحتمل للمرض، قام بالتعرف بسرعة نسبية على شركة ميـاه شرق لندن، بأنها مصدر المياه الملوثة، حيث حالت الإجـراءات الـسريعة دون المزيـد من الوفيات، كما حدث تفشيات طفيفة في ستاليفيرا في جنوب ويلز، حيث نَجَمَ عن أعمال المياه المحلية باستخدام مياه القناة الملوثة، وقد عانى العـمال وعـائلاتهم بـشكل أساسي، وتوفي ١١٩ شخصًا، وفي نفس العام قُتـل أكثـر مـن ٢١ ألـف شـخص في أمستردام بهولندا.

١٨٩٦-١٨٨١ - وباء الكوليرا الخامس .

وكانت بداية وباء الكوليرا الخامس١٨٨١، وحصد وباء ١٨٨٣-١٨٨٧ حوالي ٢٥٠ ألف حياة في أوروبا، وما لا يقل عن ٥٠ ألفًا في الأمريكتين، كما حصدت الكوليرا حياة ٢٦٧.٨٩٠ شخص في روسيا (١٨٩٢)، و١٢٠ ألف شخص في إسبانيا، و٩٠ ألفًا في اليابان، و٦٠ ألفًا في بلاد فارس، كما أودى بحياة أكثر من ٥٨ ألف شخص في مصر.

وقد قتل التفشي عام ١٨٩٢ في هامبورج بألمانيا ٨.٦٠٠ شخص، وعلى الرغم من تحميلها مسؤولية خبث هذا الوباء، فلم تتغير حكومة المدينة إلى حدS كبير، ويُعَدّ هذا الوباء آخر تفشي خطير في أوروبا.

١٩٢٣- ١٨٩٩- وباء الكوليرا السادس.

هذا الوباء السادس، لم يكن لـه أثـرٌ يُـذْكَر في أوروبا، بسبب التقدم في مجال الصحة العامة، ولكن كبرى المدن الروسية، أكثر من ٥٠٠ ألف شخص ماتوا من الكوليرا، خلال الربع الأول من القرن العشرين، وقد تضررت الإمبراطورية العثمانية بشكل خاص من وفيات الكوليرا.

وفي ١٩٠٢-١٩٠٤ حصد وباء الكوليرا حياة ٢٠٠ ألف يعيشون في الفلبين، وتم تسجيل ٢٧ وباءً خلال الحج في مكة المكرمة، في الفترة من القرن التاسع عشر إلى عام ١٩٣٠، وقد توفي أكثر من ٢٠ ألفًا من الحجاج، نتيجة إصابتهم بالكوليرا خلال الحج ١٩٠٦-١٩٠٨

وقد قتل الوباء السادس أكثر من ٨٠٠ ألفًا في الهند، كما حدث التفشي الأخير في الولايات المتحدة في ١٩١٠-١٩١١، عندما جلبت باخرة "مولتك " أشخاصًا مصابين إلى مدينة نيويورك، حيث عزلت السُّلطات الصحية اليقظة المصابين على

جزيرة سوينبرن، وقد لقي أحد عشر شخصًا مصرعهم، بما في ذلـك عامـل الرعايـة الصحية، في جزيرة سوينبرن.

١٩٦١-١٩٧٠ - وباء الكوليرا السابع .

وبدأ الوباء السابع في إندونيسيا، وقد سمِّي الطور على اسم الـسُّلالة، ووصـل إلى بنجلاديش في عام ١٩٦٣، والهنـد في عـام ١٩٦٤، والاتحـاد الـسوفيتي في عـام ١٩٦٦، وانتقل من شمال أفريقيا لينتشر في إيطاليا بحلول عام ١٩٧٣.

وفي أواخر السبعينيات، كانت هناك انتـشارات ضـئيلة في اليابـان، ومنطقـة جنـوب المحيط الهادئ، وكانت هناك أيضًا تقارير عديدة عن تفشي وباء الكوليرا، قرب باكو في عـام ١٩٧٢، ولكن تم قمع المعلومات حول هذا الموضـوع، في اتحـاد الجمهوريـات الاشـتراكية السوفيتية، وفي يناير ١٩٩١ – سبتمبر ١٩٩٤

ظهر تفشي في أمريكا الجنوبية، على ما يبدو عندما بـدأت سـفينة تفريغهـا ميـاه الثقل، وبدأت في "بيرو" حيث كان هناك ١.٠٤ مليون حالـة مـصابة، وحـوالي ١٠ آلاف حالة وفاة، وكان العامل المسبب هو O1 سـلالة الطـور، مـع وجـود فـوارق صغيرة عن سلالة الوباء السابع.

وفي عام ١٩٩٢ ظهرت سـلالة جديـدة في آسـيا، وهـي غـير O1 ضـمة غـير رصوصـية (NAG)، سميت بـ O139 بنغال، حيث تم اكتشافها في تاميـل نـادو بالهند، وقد حلت محل سلالة الطور لفترة من الوقت في جنوب شرق آسـيا، قبـل أن تنخفض معدلات الانتشار في عام ١٩٩٥ إلى حوالي ١٠ ٪ من جميع الحالات، وهـي تعتبر وسطية بين سلالة الطور والـسُّلالة القديمـة، وقـد تحـدث في الزمـرة المـصلية الجديدة، وهناك أدلة على نشوء مقاومة واسعة الطيف، لعقـاقير مثـل تريميثـوبريم، سلفاميثوكسازول، والستربتومايسين.

التفشيات الحديثة والحالية، في القرن الجديد .

قبيل انتهاء عام ٢٠٠٠ تم إشعار حوالي ١٤٠ ألف حالة من حالات الكـوليرا رسميًا، إلى منظمة الصحة العالمية، وتمثل أفريقيا ٨٧ ٪ من هذه الحالات.

وفي يوليو - ديسمبر ٢٠٠٧ أدى نقص مياه الشرب النقية في العراق إلى انتشار وباء كوليرا، واعتبارًا من ٢ ديسمبر ٢٠٠٧، أبلغت الأمم المتحدة عن ٢٢ حالة وفاة و٥٦٩ حالة مؤكدة مختبريًا.

وفي أغسطس ٢٠٠٧، بدأ وبـاء الكـوليرا في ولايـة أوريـسا بالهنـد، وقـد أثـر الانتشار على مناطق راياجادا وكورابوت وكالاهاندي، حيث تم نقل أكثر من ألفـي شخص إلى المستشفيات.

وفي أغسطس - أكتوبر ٢٠٠٨، واعتبارًا من ٢٩ أكتوبر ٢٠٠٨، تـم تأكيـد مـا مجموعه ٦٤٤ حالة مؤكدة مختبريًا للكوليرا، بـما في ذلـك مـوت ثمانيـة أشـخاص في العراق.

وفي مارس - أبريل ٢٠٠٨، تم نقل ٢.٤٩٠ شخص من ٢٠ محافظة، في جميـع أنحاء فيتنام إلى المستشفى، حيث أصيبوا بإسـهال حـاد، مـنهم ٣٧٧ مريـضًا أثبتـت الفحوص إصابتهم بالكوليرا.

وفي نوفمبر ٢٠٠٨، أعلنت منظمة أطباء بلا حدود، عن تفشى في مخيم للاجئين في جمهورية الكونغو الديمقراطية، شرق العاصمة الإقليمية جوما، وقد أُفيـد عـلاج حوالي ٤٥ حالة بين ٧ و٩ نوفمبر.

أغسطس ٢٠٠٨ - أبريل ٢٠٠٩ تفشي وبـاء الكـوليرا في زيمبـابوي ٢٠٠٨، والذي لا يزال مستمرًا، وقُدِّر عدد المصابين بالكوليرا أكثـر مـن ٩٦٥٩١ شخـصًا، وبحلول ١٦ نيسان/ إبريل ٢٠٠٩ تم الإبلاغ عن ٤٢٠١ حالة وفاة.

ووفقًا لمنظمـة الـصحة العالميـة، خـــــــلال الأسـبوع الممتـد مـن ٢٢ - ٢٨ مارس ٢٠٠٩ انخفضت نسبة الإماتة الأولية (CFR)، من ٤.٢ ٪ إلى ٣.٧ ٪، وقد قدمت التحديثات اليومية خلال الفترة مـن ٢٩ مـارس ٢٠٠٩ إلى ٧ أبريـل ٢٠٠٩ قائمة بـ ١٧٤٨ حالة إصـابة، و٦٤ حالـة وفـاة، مما يعطـي معـدل إماتـة الحـالات الأسبوعية ٣.٦٦ ٪.

ولكن، للفترة من ٨ أبريل - ١٦ أبريل أُعلنت قائمة بـ ١٣٧٥ حالـة جديـدة، و٦٢ حالة وفاة، معدل إماتة الحالات : ٤.٥ ٪، وظلت نـسبة الوفـاة بـين الحـالات المذكورة أعلاه ٤.٧ ٪ بالنسبة لمعظم شهر يناير ومطلع فبراير 2009.

وبحلول ١٢ شباط / فبراير ٢٠٠٩ وصلت عدد حالات الإصـابة بـالكوليرا، في أفريقيـا جنـوب الـصحراء الكـبرى إلى ١٢٨٥٤٨، وعـدد الوفيـات إلى ٤٠٥٣، وكانت في يناير ٢٠٠٩ قد أكدت مقاطعة مبومالانجا في جنـوب أفريقيـا أكثـر مـن ٣٨١ حالة جديدة من حالات الكوليرا، ليصل بذلك إجمالي عدد الحـالات المعالجـة منذ نوفمبر ٢٠٠٨، إلى ٢٢٧٦، وقد لقي ١٩ شخصًا حتفهم في الإقليم منذ التفشي.

سيمفونية تشايكوفسكي، وأشهر الضحايا.

لعل الرثاء الموجود في السيمفونية الأخيرة لتشايكوفسكي ١٨٩٣-١٨٤٠ جعل الناس يعتقدون، أن تشايكوفسكي كان لديه إحساس بالموت، وقد لاحظ أحد المـراقبين أنـه بعـد أسـبوع، مـن العـرض الأول للـسيمفونية الـسادسة، مـات تشايكوفسكي ٦ تشرين الثاني/ نوفمبر ١٨٩٣، وكان يُشْتبَه أن سبب هذه الوعكة ألم بالمعدة، وأنه تعمَّد إصابة نفسه بوباء الكوليرا عن طريق مياه الشرب الملوثة، قبل يوم واحد، في حين تناول الغداء مع موديست، شقيقه وكاتب السيرة الذاتية.

ويُقال أنه قد دفق مياه الصنبور من إبريق إلى كوبه، وابتلع جرعات قليلـة، وفي حين أن المياه لم تكن تغلي فإن الكوليرا هاجت مرة أخرى في سـان بطرسـبرج، وقـد كانت هذه العلاقة معقولة تمامًا.

ومن المشاهير الذين يُعتقد أنهم قد لقوا حتفهم من الكوليرا، هم:

- أنيسا أرماند، عشيقة لينين، ووالدة نجله " اندريه ".
- القاضي دانييل ستانتون بيكون، حمو جورج ارمسترونج كستر.
- دانيال مورجان بون، مؤسس كانساس سيتي بولايـة ميـسوري، وهـو ابـن دانيال بون.
- جورج برادشو.
- نيكولا ليونارد سادي كارنو.
- شارل العاشر من فرنسا.
- خوان دي فيراميندي، الحاكم المكسيكي لولاية تكساس. حمو جيم باوي.
- هنري لويس فيفيان ديروسيو، الشاعر والمعلم الأوراسي البرتغاليـة، الـذي أقام في الهند.
- جون بليك ديلون.
- ألكسندر دوما بيير، الكاتب الفرنسي لرواية الفرسان الثلاثة.
- الكونت دو مونتي كريستو، عانى أيضًا من وباء الكوليرا، في باريس ١٨٣٢ وكان على وشك الموت، قبل أن يكتب هذه الروايات.
- ماري أبيجال فيلمور، ابنة الرئيس الأمريكي ميلارد فيلمور.
- جون فولدز الملحن البريطاني.
- إليوت فروست، ابن الشاعر الأميركي روبرت فروست.

- تيموثي فولر، نائب ماساشوستس بالكونجرس والد مارجريت فولر.
- وليم جودوين، والد ماري شيلي.
- الميجـور جنـرال إدوارد اليـد، القائـد العـام للجـيش القـاري، وعـضو الكونجرس
- أندو هيروشيجه، فنان (أوكييو- إه) والطباعة الخشبية.
- جورج فيلهلم فريدريش هيجل.
- إليزابيث جاكسون، والدة الرئيس الأمريكي أندرو جاكسون.
- روتكا لاسكير (البولندية آنا فرانك)،
- آدم ميكيفيتش.
- جيمس كلارنس مانجان.
- محمد على ميرزا، شاه بلاد فارس.
- الدوق الكبير قسطنطين باولوبج من روسيا.
- جيمس بولك، الرئيس الحادي عشر للولايات المتحدة.
- هونينبو شوساكو، لاعب الجو الشهير.
- صموئيل شارل ستو، ابن هارييت بيتشر ستو.
- بيتر إليتش تشايكوفسكي، مؤلف كسارة البندق وافتتاحية ١٨١٢، رغم أن بعض المؤرخين يقولون أنه تعمَّد إصابة نفسه.
- كارل فون كلاوزفيتز.
- أوجوست فون جنيسينو.
- ويليام جنكينز وورث.

- خوسـيه دي يوريـا، العـالم المكـسيكي، المـشارك في ثـورة ولايـة تكـساس والحرب المكسيكية الأمريكية، بيدرو الخامس، ملك البرتغال.

البحث عن حل، العلم نورٌ، !

قام عالم البكتيريا الروسي المولد فالديمار هافكاين، بتطوير أول لقاح للكـوليرا حوالي عام ١٩٠٠، وقد تم فصل الجرثوم قبل ثلاثين عامًا، (١٨٥٥) مـن قِبَـل عـالم التشريح الإيطالي فيليبو باتشيني، ولكن لم تكن طبيعته ونتائجه معروفـة عـلى نطـاق واسع في جميع أنحاء العالم.

كما كانت مساهمة الطبيب ورائد علـم الطـب جـون سـنو (١٨١٣-١٨٥٨)، واحدة من أكبر المساهمات في مكافحة الكوليرا، الذي وجد علاقة بين الكوليرا ومياه الشرب الملوثة في عام ١٨٥٤، حيث اقترح الـدكتور سـنو الأصـل الميكـروبي لوبـاء الكوليرا في عام ١٨٤٩، واقترح نقده الرئيسي في ١٨٥٥ نموذجًا كـاملًا، وصـحيحًا إلى حد كبير بالنسبة للعوامل المسببة للمرض، وقد قـدم دراسـتان في مجـال الأوبئـة، حيث كان قادرًا على أن يثبت أن تلويث الإنسان لميـاه الـصرف الـصحي، هـو أكثـر احتمالات نقل المرض في اثنين من الأوبئة الرئيسية في لندن في عام ١٨٥٤.

ولم يتم قبول نموذجه على الفور، بل كان ينظر إليـه عـلى أنـه مقبـول بالنـسبة الميكروبيولوجيا الطبية المتطورة، عـلى مـدى الـسنوات الثلاثـين التاليـة، وقـد تمـت استثمارات ضخمة في إمدادات المياه النظيفة، وكذلك البنية التحتية لمعالجة فصل مياه الصرف الصحي، بين منتصف الثمانينات والتسعينات، والذي قضى على خطـر وبـاء الكوليرا في المدن المتقدمة الرئيسية في العالم.

وبعد ٣٠ عامًا، حدد روبرت كوخ ضمة الكوليرا تحت المجهر، بأنها العُصية المسبِّبة للمرض في عام ١٨٨٥، كما أجرى كوخ أبحاثه عن مرض الطاعون اللمفاوي في الهند، واكتشف مرض الكوليرا الآسيوية.

الكوليرا الصيفية !

تم استخدام مصطلح الكوليرا الصيفية، في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، لوصف كل من الكوليرا غير الوبائية، وغيرها من الأمراض المعدية المعوية (الوبائية في بعض الأحيان) التي تشبه الكوليرا، وهذا المصطلح ليس قيد الاستخدام حاليًا، ولكنه وُجد في العديد من المراجع القديمة، وحاليًا تعرف الأمراض الأخرى إجمالًا باسم التهاب المعدة والمعي.

الجـــزء الثامن

معلومات تاريخية أخرى

معلومات تاريخية أخرى !

في الماضي، عَلَّقَ المسافرون بالسفن علمًا أصفر، يـدل عـلى الحَجْـر الـصحي، في حالة إذا عانى واحد أو أكثر من أعضاء الطاقم من مرض الكوليرا، حيـث لم يُـسمح لهذه الزوارق، بالنزول في أي ميناء لفترة طويلة، عـادة مـن ٣٠ إلى ٤٠ يومًـا، أمـا في أعلام البحرية الدولية الحديثة، فعلم الحجر الصحي هو الأصفر والأسود.

التعاليم الإسلامية الوقائية ضد الكوليرا

- **والإسهالات والتسممات الغذائية عمومًا !**

إذا التزمنا التعاليم الوقائية الإسلامية الصحية، فإننا - بإذن الله- يمكننا تجنـب حدوث الإسهالات والتسممات الغذائية؛ فالطهارة والنظافـة هـي الأصـل في حيـاة المسلم، وقد عرَّف علماء الـدين النجاسـات وحـددوها، وبَيَّنُـوا مـن خـلال القـرآن والسنة كيفية التطهُّر، والتخلص من كل النجاسات، واعتبر الإسلام أن إماطة الأذى من الطريق، شعبة من شعب الإيمان.

قال تعالى : ﴿ أن الله يحب التـوابين ويحـب المتطهـرين ﴾ وأثنـى الله تعـالى عـلى المتطهرين، فقال : ﴿فيه رجال يحبون أن يتطهروا ﴾، وجعل الوضوء الشرط الأساسي لصحة الصلاة، فقال تعالى : ﴿يَـا أَيُّهَـا الَّـذِينَ آمَنُـواْ إذا قُمْـتُمْ إلى الـصَّلاةِ فاغْـسِلُواْ وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إلى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُواْ بِرُؤُوسِكُم وَأَرْجُلَكُمْ إلى الْكَعْبَينِ وَإِن كُنـتُمْ جُنُبًا فَاطَّهَّرُوا وَإِن كُنتُم مَّرْضَى أو عَلَى سَفَرٍ أو جَاء أَحَدٌ مَّنكُم مِّنَ الْغَائِطِ أو لاَمَـسْتُمُ النِّسَاء فَلَمْ تَجِدُواْ مَاء فَتَيَمَّمُواْ صَعِيدًا طَيِّبًا فَامْسَحُواْ بِوُجُوهِكُمْ وَأَيْدِيكُم مِّنْهُ مَا يُرِيـدُ اللهُ لِيَجْعَلَ عليكم مِّنْ حَرَجٍ وَلَـكِن يُرِيدُ لِيُطَهَّرَكُمْ . ﴾

وقال الرسول ﷺ، في حثه على النظافة والاغتسال : " لو أن نهرًا بباب أحدكم، يغتسل منه كل يوم خمس مرات، هل يبقى من درنه شيء ؟! قالوا : لا يبقى من درنه شيء ..." الحديث .

- **إنها غنية بالقيم الأساسية للطب الوقائي !**

إن التعاليم الإسلامية غنيةٌ بالقيم الأساسية للطب الوقائي، وهذه القيم التي عرفها الطب الحديث قد حثَّ عليها الإسلام، منذ أكثر من ألف وأربعمائة عام، ولكن للأسف فإن كثيرًا من المسلمين يجهلون هذه التعاليم، ولذلك فإن كثيرًا من الأمراض، التي تنتقل بسبب التقصير في التعاليم الوقائية، موجودة ومنتشرة في أوساطنا نحن، رغم أنه كان من المفترض أن تكون النسب في بلاد المسلمين، هي الأقل لو كانوا حقًا يتبعون التعاليم الإسلامية الصحية الوقائية، والتي سنشير في هذه العجالة إلى شيء يسير، وقليل منها.

وإليكم بعض هذه التعاليم والإرشادات، إن فيها ما يصلح كتوجيه للوقاية من خطر مرض الكوليرا خصوصًا، والإسهالات والتسممات عمومًا :

- غسل اليدين قبل تناول الطعام وبعده، فقد رُوي : "بورك في طعام غُسل قبله وغُسل بعده"
- منع انتشار الرذاذ، عن أبي هريرة رضي الله عنه ، أن رسول الله ﷺ " كان إذا عطس غطى وجهه بيديه، أو بثوبه وغض بها صوته. "
- التأكيد على نظافة محل إقامتك، لأن نظافة طعامك من نظافة محل إقامتك، قال ﷺ : إن الله – تعالى– طيِّبٌ يحب الطيِّب، نظيفٌ يحب النظافة، كريمٌ يحب الكرم، جوَّادٌ يحب الجُود فنظِّفوا أفنيتكم، ولا تَشبَّهوا باليهود."

- يُنصح بعدم النفخ، والتنفس في آنية الأكل والشرب، كما يُستحسن تغطية الوجه أثناء العطس والتثاؤب، ولقد وجَّه الإسلام أتباعه إلى هذه الوسائل الوقائية، من أيام الرسول وحتى قيام الساعة، فعن عبد الله بن عباس رضي الله عنهما، قال:"نهي رسول الله أن يُتنفس في الإناء، أو يُنفخ فيه "رواه أبو داوود.
- ومن المعلوم أن تناول الأطعمة الملوثة يعتبر من أهم وسائل انتقال الأمراض، حيث يمكن انتقال الجراثيم من براز المصاب إلى الآخرين، عن طريق اليد أو أوعية الطعام، ولذا يحث الإسلام على استخدام اليد اليسرى لغسل السبيلين، مع إبقاء اليد اليمنى نظيفة للوضوء والأكل، ففي الحديث أنه ﷺ كان يجعل يمينه لأكله وشربه وثيابه وأخذه وعطائه، وشماله لما سوى ذلك.
- وفي الحديث عن عمر بن أبي سلمة رضي الله عنه قال: كنت طفلًا في حِجْر رسول الله، وكانت يدي تطيش في الصفحة، فقال لي رسول الله "يا غلام سمِّ الله، وكُل بيمينك، وكُل مما يليك"، رواه البخاري ومسلم.
- عن عائشة رضي الله عنها أنها قالت (كانت يد رسول الله ﷺ اليمني لطهوره ولطعامه ، وكانت يده اليسرى لخلائه وما كان من أذى)[1]
- إن هذا النظام يضمن نظافة اليد اليمنى من البراز، في حين يمنع الأكل باليد اليسرى، مع التأكيد على ضرورة غسل كلا اليدين قبل الطعام وبعده، وبذلك تقل نسبة انتقال الجراثيم إلى الفم عن طريق اليد.
- منع التبول في الأماكن العامة التي يرتادها الناس، قال رسول الله " اتقوا اللاعنين، قالوا وما اللاعنان يا رسول الله، ؟!، قال: الذي يتخلَّى في طريق الناس، وظلهم " رواه مسلم والتخلِّي هو التبول والتبرز.

[1] أورده أبو بكر البيهقي (المتوفى ٤٥٨ هجرية) في شُعَب الإيمان في فصل التسمية علي الطعام

- بل جاء النص على النهي عن البراز في موارد الناس، ففي حديث معـاذ بـن جبل بسند حسن : اتقوا الملاعن الثلاثة : البراز في الموارد، وقارعة الطريق، والظل، وهذا التوجيه من أهـم طـرق الوقايـة مـن تفـشي وبـاء مثـل وبـاء الكوليرا.

عن أنس قال: كان رسول الله ﷺ إِذَا دَخَلَ الْخَلَاءَ أَحْمِلُ أَنَا وَغُلَامٌ مَعِي نَحْوِي إِدَاوَةً مِنْ مَاءٍ فَيَسْتَنْجِي بِالْمَاءِ(سنن النسائي)

- التحذير من عدم التطهُّر بعد التبول: فقد قـالﷺ في حـق اثنـين يعـذَّبان في القبر :"إنهما يعذَّبان ...أما أحـدهما فكـان لا يـستنـزه عـن البـول "، أي لا يتطهر من البول. (صحيح مسلم)
- والتعاليم الإسلامية العام منها والخاص تُسهم في الحد من مشكلة العدوى المنتقلة عن طريق الماء، فالقرآن والحديث مليئان بالتوجيهات العامـة، التـي تحث على النظافـة، قـال تعـالى:"إِنَّ اللهَّ يُحِـبُّ التَّـوَّابِينَ وَيُحِـبُّ الْمُتَطَهِّـرِينَ" (الآية ٢٢٢ البقرة)
- أما الأوامر الخاصة ففي الحديث عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: سمعت رسول الله، يقول : " لاَ يَبُولَنَّ أَحَدُكُمْ فِى الْمَاءِ الدَّائِمِ الَّذِى لاَ يَجْرِى ، ثُمَّ يَغْتَسِلُ فِيهِ"(متفق عليه) وفي الحديث أيضًا قال رجل:" القذاة أراها في الإناء قال: أهرقها، الحديث"، رواه الترمذي فينبغي أن يتمسك المسلمون بهذه التعاليم، أولًا: لأنها جزء من الدين، وثانيًا: لثبوت فائدتها للصحة.

- جعل الإسلام طهارة البدن شرطًا، لدخول الإسلام، والنظافة شرطًا لأداء أهم أركانه وهي الصلاة، كما في قول الرسول ﷺ: "لولا أن أشق على أمتي لأمرتهم بالسواك قبل كل صلاة ."
- وأمر بالمضمضة :"إذا توضأت فتمضمض".
- وأمر بغسل الأيدي:"فاغسلوا وجوهكم وأيديكم"، بُورك في طعام غسل قبله وغسل بعده.
- الاستنشاق والاستنثار :"وبالغ في الاستنشاق إلا أن تكون صائمًا،
- غسل ما بين الأصابع، قال :" إذا توضأت فخلِّل أصابع يديك ورجليك " .
- الدلك (scrubbing):" توضأ النبي ﷺفجعل يدِّلك ".
- مسح الأذنين : ورد أنه"مسح في وضوئه رأسه، وأذنيه ظاهرهما وباطنهما ".
- حلق شعر العانة وشعر الإبط، وتقليم الأظافر وقص الشارب كل أسبوع، فقال :" من لم يأخذ من شاربه فليس منا. "
- ولم يعذر من ترك ذلك أكثر من ٤٠ يومًا فعن أنس، قال:"وقَّت لنا النبيﷺ، في قص الشارب وتقليم الأظافر ونتف الإبط وحلق العانة ألَّا يُترك أكثر من أربعين ليلة ."
- حلق الرأس إذا كان به قمل أو ما شابه ذلك، حتى لو كان في حال يحظر فيه حلق الرأس، مثل حال الإحرام للحج أو العمرة، فقال لكعب بن عجرة وهو مُحْرِم عندما أصيب رأسه بالقمل، فقال له : أيؤذيك هوام رأسك، قال قلت: نعم قال فاحلق وصُم ثلاثة أيام ."

- وأمر بالوضوء من مسّ الفرج، فقال:"من مسّ ذكره فلا يصلِّ حتى يتوضأ، وقال: أيما رجلٍ مسّ فَرْجَه فليتوضأ، وأيما امرأة مسَّت فَرْجَها فلتتوضأ. "
- نظافة الغذاء والأواني والطعام والأيدي والملابس والطريق ومصادر المياه، فقالﷺ: إن الله – تعالى– طيِّبٌ يحب الطيبٌ، نظيف يحب النظافة، كريمٌ يحب الكرم، جَّوادٌ يحب الجود فنظفوا أفنيتكم، ولا تَشبَّهوا باليهود."
- وكذلك في حثِّه أصحابه على غسل أيديهم بعد الاستيقاظ من النوم، حين قال:" إذا استيقظ أحدكم من نومه، فلا يغمس يده في الإناء حتى يغسلها ثلاثًا، فان أحدكم لا يدري أين باتت يده. "
- وأوجب الإسلام الاغتسال في كثير من الأحوال، التي يمر بها المرء بصفة طبيعية في حياته، حرصًا على البقاء دائـمًا في أطهر وأنظف حالة، مثل الأحوال الآتية : خروج المني، الجماع، بعد الحيض والنفاس، حتى الميت فإننا نُغَسِّلُه.

كما ننقل لكم بعض الإرشادات للمسافر، عند وجوده في البلد المضيف منها:
الحرص على أن يكون محل إقامتك خاليًا من الذباب، والبعوض والحشرات الطائرة والزاحفة على وجه الإجمال.

- احرص على شرب مياه نظيفة معبأة، ومحكمة الإغلاق، وضمن تاريخ الصلاحية.
- إذا تعذَّر الحصول على مياه معدنية معبأة، فاحرص على غلي المياه قبل شربها.
- تجنَّب شراء مكعبات الثلج، خصوصًا إذا كنت لا تعلم مصدر المياه المستخدمة في تصنيع ذلك الثلج.

- إذا احتجت لتنظيف أسنانك فاستخدم المياه المعلَّبة أو المغلية، وذلك كإجراء وقائي احتياطي لاحتمال بلع بعض هذه المياه لو كانت ملوثة.
- تجنَّب الأكل أو الشراء من المطاعم والمحالّ العامة، على الطريق، والتي ليس عليها إقبال كبير، ولا تبدو عليها معالم الاهتمام بالنظافة واشتراطات السلامة الصحية.
- إذا اشتريت خضروات أو فواكه طازجة، فقم بغسلها بعناية فائقة، وتأكد من عدم وجود أي أتربة أو أوساخ عالقة بها.
- التسمم الغذائي من نوع التسمم البوتيوليني، وهو من أشد أنواع والتسممات الغذائية، من الفسيخ، كما قد ينتج من شرائك لمعلبات انتهي تاريخ صلاحيتها، ولذلك احرص على التأكد من تاريخ صلاحية أي معلبات تقوم بشرائها.
- احرص على التأكد من الطهي الجيد للدواجن ولمنتجاتها.
- احرص على التأكد من سلامة الآيس كريم والحلوى، التي يدخل البيض في تجهيزها، ولا تشترِ إلا منتجات الشركات معلومة الهوية، ولا تشتر أبدًا آيس كريم أو حلوى غير معلومة المصدر.
- مع تأكدك من تاريخ صلاحية المعلبات، التي تشتريها يجب عليك إجراء المعاينة الظاهرية للمنتج الغذائي، الذي تشتريه فقد يكون المنتج رغم صلاحية تاريخه، قد تعرض لسوء التخزين، فيجب على سبيل المثال أن تكون العلبة غير منتفخة، أو مفتوحة من أي جانب.

- وحتى لو كان تاريخ الصلاحية سليمًا، إذا فتحت العلبة ووجدت بها آثار التعفن، أو التحلل، أو شَمَمْتَ منها رائحة رديئة، فيجب عدم تناول هذا المنتج.
- إذا أردت شراء حليب فاشتر حليبًا معقمًا معلَّبًا، أما إذا اشتريت حليبًا غير معقم، فلابد من غليه وبسترته ضمن أُسس البسترة المعروفة علميًا.
- تجنب دخول الحمامات العامة قدر الإمكان، وقم بغسل اليدين بعد قضاء الحاجة.
- بعد تناولك للطعام، لا تتركه خارج الثلاجة بل يجب حفظه في الثلاجة.
- كما يجب تغطية أي طعام من الأطعمة، التي لا تدخل الثلاجة، وذلك لتجنب وقوف الذباب والحشرات عليه.
- لو حدثت لك إصابة بالإسهال، فلا تتوقف عن شرب السوائل والمياه النظيفة والعصائر، حتى يزول الإسهال، وإذا لم يتوقف الإسهال خلال يوم أو يومين على الأكثر، فيجب استشارة الطبيب في الحال.

الجــــزء التاســـع

الحرب البيولوجية!

الحرب البيولوجية

الأسلحة البيولوجية أقوى أسلحة الدمار الشامل فتكًا وتدميرًا، وذلك لسهولة تصنيعها في وقت قصير، وبإمكانيات بسيطة جدًا، كما أن فاعلها لا يظهر وقت ارتكاب جريمته، ولعل ظهور أكثر من خمسة عشر فيروسًا جديدًا في الخمسة وعشرين عامًا الأخيرة، يُعْطي الفرصة لاستخدام مثل هذه الفيروسات كأسلحة في مجال الحرب البيولوجية.

وقد تم اختبار الجمرة الخبيثة لأول مرة، كسلاح بيولوجي من الوحدة ٧٣١ بالجيش الياباني Kwantung، في منشوريا خلال ثلاثينيات القرن العشرين، تضمنت بعضُ هذه الاختبارات نقل العدوى المتعمَّدة لأسرى الحرب، وتم قتل الآلاف منهم، وسُمِّيت الجمرة الخبيثة في ذلك الوقت بالعامل "N"، كما تم التحقيق من قبل الحلفاء في الأربعينيات.

واختبر الجيش البريطاني أسلحة الجمرة الخبيثة Gruinard التجريبية، على هذه الجزيرة الواقعة قبالة الساحل الشمالي الغربي لاسكتلندا.

ومن الناحية النظرية يمكن زراعة جراثيم الجمرة الخبيثة، مع الحد الأدنى من المعدات الخاصة والجماعية، في السنة الأولى من تعليم الميكروبيولوجي، ولكن في الممارسة العملية يبدو الإجراء صعباً وخطيراً، لتقديم كميات كبيرة من شكل رذاذ الجمرة الخبيثة مناسبة لحرب بيولوجية واسعة النطاق يتطلب المعرفة العملية، والتدريب، ومعدات متقدمة للغاية.

إن جراثيم الجمرة الخبيثة المركزة، تم استخدمها في أعمال الإرهاب البيولوجي في هجمات عام ٢٠٠١ في الولايات المتحدة، الذي ألقاه بإرسال رسائل بريدية تحتوي على جراثيم، فقط بضعة جرامات من المواد، واستخدمت في هذه الهجمات.

في تجربة علمية قام بها طالب في مدرسة ثانوية، نشرت في وقت لاحق بالمجلـة الطبيـة لعلم السموم، وأشارت إلى أن المكواة الكهربائية المنزلية، في وضـعها الأكثـر سـخونة، عـلى الأقل ٤٠٠ ف°، تستخدم لمدة ٥ دقائق، يجب أن تدمِّر كل جراثيم الجمرة الخبيثـة في المغلف البريدي العادي، والأسلحة البيولوجية هي بحق " رعب العصر ".

أنواع أسلحة الدمار الشامل، هي:

١ – الأسلحة النووية والذرية.

٣– الأسلحة الكيميائية.

وهي عبارة عن مجموعة من الغـازات الـسامة، التـي يـتم تحـضيرها كيميائيًـا، وتشمل بدورها : " غاز الدموع، غاز القيء، غاز الخردل، الغاز الخانق، غـاز الـدم، غاز الأعصاب ".

٣– الأسلحة البيولوجية.

والتي تعد من أشد أسلحة الدمار فتكًا وتدميرًا، لأنها تتكون من كائنـات حيـة معدية، تعيش وتتكاثر، ويمكن صـنع ترسـانة مـن الأسـلحة البيولوجيـة في وقـت قصير، كما يمكن استخدام هـذا النـوع مـن الأسـلحة دون الوصـول للفاعـل؛ لأن تأثيرها لا يظهر إلا بعد فترة حضانة معينة، وتتميز بأنها فعّالة لدرجة كبيرة، وتعـيش لتظل تنقل العدوى لفترات طويلة بعـد إطلاقهـا، كـما أن وسـائل إطلاقهـا ميـسرة وعديدة، وهناك الكثير من الميكروبات التـي يمكـن اسـتخدامها، كـما تـدخَّل علـم الهندسة الوراثية في هندسة بعض الكائنات بحيث لا يؤثر فيها التطعيم.

ولعـل أشـهر الأسـلحة البيولوجيـة المـستخدمة في الجـرائم وهـي: " بكتيريـا أنثراكس العصوية"، المسببة لمرض الجمرة الخبيثة، التي نحـن بـصددها، والتـي بـدأ إدخالها في الولايات المتحدة أواخر الخمسينات، ثم تأتي بعدها سموم " البوتيولينيوم

" التي تسبب شلل الأعصاب، ثم "بكتيريا الطاعون"، وتسبب مرض الطـاعون أو ما يسمى بالموت الأسود، ثم "فيروس الايبـولا" وهـو فـيروس قاتـل في أقـل مـن أسبوع، والجــدري و" سموم افلاتوكسين، مايوتوكسين ".

ولكن حتى اليوم لا توجد معلومات كافية عن فاعلية استخدام هذا النوع مـن السموم في ميدان القتال، ثم "بكتريا الغرغرينا"، وهذا النوع يسبب الغرغرينا، في أي جرح مفتوح يصيب الجنود في ميدان القتال، بالإضافة إلى أسلحة بيولوجيـة لتـدمير الاقتصاد والمحاصيل الزراعية.

الحرب الجرثومية.. نظرة تاريخية.

تشكل المواد الجرثومية جزءًا أساسـيًا مـن الـصناعة الحربيـة، والاسـتفادة مـن الجراثيم في تـاريخ الحـروب، لم يَعُـدْ سرًا مـن الأسرار العـسكرية أو الاسـتخباراتية الحـسّاسة، حتـى أن بعـض الـدول باتــت تتعمَّــد التلمـيح إلى امتلاكهـا، وإمكانيـة استخدامها للأسلحة الكيميائيـة أو الجرثوميـة، وربـما لعـب امـتلاك هـذا الـسلاح واستخدامه دورًا أساسيًا، في تحديد نتائج كثير مـن النزاعـات المـسلحة، والتـأثير في مصير ملايين من البشر، و"المخلوقـات الأخـرى"، في التـاريخ القـديم والحـديث، والأمثلة على ذلك كثيرة.

عندما حوصرت فرنسا أثناء الحروب النابليونية بالأسطول البريطاني، ولم تعـد تستطع استيراد ملح نترات البوتاس "الضروري في صـناعه البـارود"، مـن أمريكـا الجنوبية، لجأت إلى استخدام الميكروبات للحصول على ذلك الملح، وأقامت لذلك ما أطلـق عليـه اسـم "حـدائق الأزوت "، وهـي عبـارة عـن مختـبرات لتخمـير روث الحيوانات بكميات كبيرة، حيث تقوم بعض أنواع البكتريا بتحويل تلك الفضلات، إلى نترات البوتاس، الذي يُنَقَّى ويُستعمل في تحضير البارود.

وعد بلفور، رد الجميل !

أما في الحرب العالمية الأولى " ١٩١٤ – ١٩١٨ "، فقد وجدت بريطانيا نفسها في موقف محرج، عندما كانت في حاجة ماسة إلى المركب الكيميائي أسيتون، الذي يستخدم في صناعة المفرقعات، والقذائف وغيرها من آلة الحرب.

قبل الحرب كانت شركة سترينج آند جراهام المحدودة في بريطانيا، تعمل في صناعة المطاط الصناعي، وتستعمل المركب الكيميائي بيتنول، الذي يستخرج بواسطة الجراثيم، وقد عملت الشركة على تجنيد عدد من الباحثين، لتحسين هذا المركب الكيميائي، وكان من بين أولئك العلماء حاييم وايزمان " الذي أصبح فيما بعد أول رئيس لدولة إسرائيل"، الذي استقال من الشركة وأخذ يعمل بمفرده، حتى اكتشف نوعًا من البكتيريا تستطيع أن تحول النشويات والسكريات إلى بيتنول وأسيتون بكميات كبيرة.

وقد كان ذلك عندما اشتدت الحرب واحتاجت بريطانيا للأستون، وهي محاصرة بالقوات الألمانية، فطلبت بريطانيا من شركة "سترينج أند جرا هام"، أن تمدها بكميات من الأستون المطلوبة من مصانعها، ولكن الشركة التي تستعمل جرثومة ضعيفة تربيها على نشويات البطاطا، لم تستطع أن تفي باحتياجات الحرب، فقامت الحكومة البريطانية بالاستيلاء على مصنع الشركة، تحت شعار قانون الدفاع عن الإمبراطورية، محاولة بذلك زيادة الإنتاج.

وفطنت الحكومة البريطانية إلى أن البكتيريا المناسبة الوحيدة، هي التي يمتلكها حاييم وايزمان، والتي يزرعها على نشويات الذرة الشامي، المتوفرة في مستعمرات الإمبراطورية.

وقد كان حاييم وايزمـان يمتلـك رخـصة احتكـار وامـتلاك تلـك الجرثومـة، والطريقة المثلى لإنتاج الأسيتون بكميات وفيرة، لكن وايزمان كان رجلًا ذا نفـوذ في المملكة، وكان صديقًا شخصيًّا لوزير خارجيتهـا آنـذاك "المـستر بلفـور"، كـما كـان عضوًا نشطًا في الجمعية الصهيونية العالمية آنذاك، ثم رئيسًا لهـا مـؤخرًا، فلـم يـدّخر جهدًا لكي يساعد الإمبراطورية لتخرج من تلك المحنة، فقبـل طلـب بريطانيـا بـأن يساعدها فشيَّدت له مصانع ضخمة لزراعـة جرثومتـه في كنـدا والهنـد لاسـتخراج الأسيتون، الذي تحتاجه بريطانيا في صناعة البارود، وفي النهاية خرجت بريطانيا مـن الحرب منتصرة.

وعندما أرادت الحكومة البريطانية مكافأة حاييم وايزمان، سألته : مـا يريـد ؟، فقال بدون أدنى تردد "موطنًا لقومي"، وفي اليـوم التـالي مـن نـوفمبر عـام ١٩١٧، صدر إعلان بلفور المشهور: " إن حكومة جلالة الملكة تنظر بعـين الرضـا إلى إقامـة دولة لليهود في فلسطين، . الخ، "، وفي عام ١٩٤٨ صار حاييم وايزمان أول رئـيس للحكومة الإسرائيلية الوليدة في فلسطين.

وقبل ثلاث أعوام من قيام الحـرب العالميـة الأولى، كـان الألمـاني نيـوبيرج قـد لاحظ أن الخميرة، التي تستعمل في إنتاج الكحول والمـشروبات الكحوليـة، عنـدما تُزرع على مواد تحتوي على سُكّريات فإن ذلك يؤدي إلى تغيير معين، فبدلًا من إنتـاج الكحول فإنها تنتج الجليسرين، وذلك عندما يضاف نوع من الأملاح الكبريتيـة، إلى خلطـة الوسـط الغـذائي الـذي تنمـو فيـه، ويـستعمل الجليـسرين في إنتـاج بعـض المفرقعات مثل الديناميت.

وأثناء الحرب كانت ألمانيا تحصل على هذه المادة، من الحبوب الزيتية المستوردة، ولكنها في فتره من الفترات لم تستطع أن تستورد هذه الحبوب بسبب الحصار، الـذي ضُرب عليها، فقام نيوبيرج بتقديم اكتشافه خدمة لوطنه.

وفعلًا، أقامت ألمانيا مصانع ضخمة تستخدم فيها جرثومة الخميرة في استخراج هذا الجليسرين، وقد بلغ إنتاج هذه المصانع ألف طن من هذه المادة في الشهر الواحد.

ومن خلال هذه الأمثلة يتضح لنا كيف أن تلك الدول استفادت من العلـم في وقت ضِيقها، وكيف استطاعت أن تستخدم الجراثيم في حروبها.

الجراثيم سلاح فتاك.

إن أثر الجراثيم واضحُ في الحروب؛ فقد أشارت الحقائق إلى أن خسارة الجـيش الأمريكي، بسبب الأمراض في الحرب العالمية الثانية والحرب الكوريـة كانـت عـدة أضعاف خسارته من إصابات المعارك.

إن فكره استعمال الجراثيم في الحروب نبعت من ملاحظة الإنسان للمقدرة على القتل، التي اتسمت بها الأمراض الوبائية في تاريخه الطويـل، وسـلاح الجـراثيم هـو سلاح قتل جماعي؛ حيث يعمل على هلاك قطاعات كبيرة مـن جـيش العـدو أو مـن المدنيين، وإذا ما أردنا أن نضرب مثلًا على ذلك، فان التجارب دلـت عـلى أن جرامًـا واحدًا من طائر أصيب وهو مازال في البيضة ببكتيريا "حمى كيوكفيل"، فإنه يحتـوي على عدد من الجراثيم يكفي لإصابة ألف مليون نسمه، هذا يعني أن خمسة جرامـات كفيلة بإصابة العالم بأكمله..!

ومن الأساليب التي تكون الأكثر فعّالية في استخدام الـسلاح الجرثـومي هـي طريقه الذَّر العشوائي، أي بمعنى أن السلاح الجرثومي في هذه الحالة يمتلك مقـدرة تفتيشية، حيث يبحث عن ضحيته ويجدها أينما كانت، لأنه يذهب أينما تذهب الريح،

وفعّالية سلاح الجراثيم، تعتمد اعتمادًا أساسيًا، على تكنولوجيا وسائل إطلاقه على العدو، وهذا ما أوضحه الدكتور "فوترجيل" من المعامل البيولوجية للجيش الأمريكي بفورت ديتريك، فقد قال : "إن تقدمًا محسوسًا قد حدث في معرفتنا، فيما يتعلق بالهواء الذي يحوي ذرات صغيرة، تحمل ميكروبات حية شديدة العدوى، وقد تطلَّب هذا تطوير معدات خاصة، وأن التكنولوجيا المقترحة بهذا قد طُوِّرت لأقصى حدود الإتقان "، وقد تم إتقان معظم هذه التكنولوجيا الخاصة بالحرب الجرثومية، والحرب البيولوجية عامة، في معامل فورت ديترك بالولايات المتحدة الأمريكية، ومعامل البحرية الأمريكية بكاليفورنيا، ومؤسسة البحوث الميكروبية في بريطانيا.

ومن المعدات التي تستخدم في الذَّر العشوائي: الصواريخ، والطائرات الصغيرة، والسفن، ومولدات الذر، وغيرها من وسائل التكنولوجيا الحديثة والمبتكرة.

وعادة ما يكون الميكروب على شكل محلول، أو مسحوق، بحيث يسهل ذرَّه في الهواء، بواسطة هذه الوسائل الميكانيكية، وقد تستعمل الجراثيم كنواة، تتكاثف عليها السحب، لتنزل على العدو مطرًا محمّلًا بالجراثيم القاتلة بقطراته، وقد ينتشر الميكروب، عن طريق قنابل تطلق الجراثيم عن طريق الانفجار.

ليس الهواء هو الحامل الوحيد للجراثيم في الحروب الجرثومية، بل هناك وسائل أخرى، فمثلًا هناك بعض جراثيم الأمراض التي تنقل بواسطة الحشرات، وهناك ما يعادل ٢٠٠٠ نوع من هذه الحشرات تستطيع نقل حوالي ١٠٠ مرض للإنسان، والجيوش العسكرية.

والجراثيم، التي تستعمل في الحروب الجرثومية، لا تنحصر في تلك التي تسبب الأمراض المعروفة للإنسان، فإن البحوث الجديدة، والتي تخصّ الكائنـات الدقيقـة، باتت تشكل خطرًا على بقاء الإنسان.

ومن هذه الأبحاث، أبحاث " الهندسة الوراثيـة "، والتـي تنطـوي عـلى أخـذ جينات الأحياء، وإدخالهـا في أحيـاء أخـرى لخلـق مخلـوق جديـد بكـل المقـاييس، وتستخدم البكتيريا استخدامًا رئيسيًا في هذا النوع من الأبحاث العلميـة، ويـستطيع العلماء أخذ بعض جينات "أجزاء من الحامض النـووي" للحيوانـات أو النباتـات، وإدخالها في البكتيريا لِخَلْق شيء جديد، وعلى الرغم من أن تلـك التجـارب، لم تعـط مخلوقًا نصفه بكتيريا ونصفه الآخر حيوان، إلا أن نقل خصائص بعض البكتيريـا إلى بكتيريا أخرى، يخلق من الأخيرة مخلوقًا جديدًا على الإنسان، لم يسبق له التعامل معه، وإذا كانت له القدرة على تسبيب المرض، فسيكون مرضًا فتّاكًا، لانعدام معرفة المضاد المناسب لهذا المرض الجديد.

استعمال الإنسان للسلاح الجرثومي، !

يُروى عن وزير الدفاع الروسي زوكوف، قوله : " إن حر ب المستقبل، يحتمـل أن تُخاض بأسلحة نووية أو كيميائية أو بيولوجية "، كما يُروى عـن أحـد جنـرالات الروس قوله : " أوضحت الدراسات أن الـسلاح البيولـوجي، سـوف يكـون عـلى كفاءة من الأسلحة التقليدية والنووية والسمية ".

ومن المعروف أن روسيا قد وضعت برنامجًا ضخمًا وتنظيمًا كبيرًا؛ للـدفاع ضـد سلاح الجراثيم والسلاح البيولوجي بشكل عام، وعنـدما هـاجم الإعـلام الـروسي أمريكا لصنعها قنبلة النيترون اتهمت أمريكا روسيا، بأنهـا تطـور سـلاحًا ميكروبيًـا خطرًا، تستعمل فيه الفيروسات.

أما الولايات المتحدة الأمريكية، فهي في سباق مـع روسـيا في تطـوير الـسلاح البيولوجي والدفاع ضده، يقُـال أن الولايـات المتحـدة الأمريكيـة قـد تخلّفـت عـن روسيا، في ذلك المجال حتى عام ١٩٦٢، عندما أعدت خطه خمـسيه آنـذاك للحـاق بروسيا.

لقد كانت أمريكـا حتـى عـام ١٩٥٨، تعتـبر احـتمال الهجـوم عليهـا بـسلاح بيولوجي احتمالًا ضئيلًا، ولكنهـا ومنـذ ذلـك التـاريخ غـيّرت موقفهـا، ووضـعت السلاح الجرثومي في مرتبة واحدة مع السلاح النووي، والسلاح الكيميائي.

وقـد سـجل المراقبـون تـصريحات أمريكيـة، مثـل : "إن اسـتعمال الكائنـات البيولوجية في الحرب شيء ممكن"، و"هناك كائنـات بيولوجيـة يمكـن اسـتخدامها استراتيجيًا لتأخذ ضحاياها في مساحة من الأرض بحجم القارة".

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: هل مثل هذه التصريحات وتفيد بـأن قائلهـا يمتلـك القدرة على تطبيقها ؟

أو أنه يمتلك القدرة الدفاعية في حال تعرّضه لمثل هذا النوع من السلاح ؟

إن احتمالية استعمال هذا النوع من السلاح احتمالُ قائم، وهذا ما يُـسْتَدَلّ عليـه من خلال الأموال الطائلة، التي تُنفق على البحوث المقترنة به.

فعلى سبيل المثال تشير إحدى الإحصائيات لأحد المراكز التي تعمل في بحـوث الحـرب البيولوجيـة في أمريكـا، والـذي يقـع في مدينـه "فـورت ديـترك" في ولايـة ماريلاند، أن عدد العاملين في هذا المعمل ١٢٠ حائزًا على شهادة الـدكتوراه، و١١٠ حائزًا على الماجستير، و٣٢٠ ممن يحملون البكـالوريوس، و٣٤ طبيبًـا بيطريًـا، و١٤ طبيبًا بشريًا، ويحتل هذا المركز مساحة من الأرض تبلغ ١٣٠٠ فدانًا، وتبلغ تكـاليف المبنـى الـذي يـؤويهم ٧٥ مليـون دولار. فـإذا كـان هـذا حجـم الإنفـاق في مطلـع

الستينيات من القرن الماضي، على واحد من العديد من المعامل المتخصصة بـالبحوث البيولوجية والجرثومية، فلنا أن نتخيل حصة هذه المعامل من ميزانية الدولة الـسنوية في الوقت الحاضر!!

ومما يثير الانتباه هنا بشأن سلاح الجراثيم، أن الخطورة قـد لا تـأتي مـن الـدول الكبيرة، التي تمتلك الأسلحة الذرية، وإنما قد تأتي من الدول الـصغيرة ذات النزعـة العدوانية، فمثل هذه الدول قد لا تقدر على تطوير أسلحة، مثـل الأسـلحة النوويـة نظرًا لارتفاع الكلفة لمثل هذه الصناعة، ولكن البحوث الخاصة بالجراثيم، تكون أقل كلفه بالمقارنة مع الأبحاث النووية، ومن السهل تطويرها.

ويُقال أن أخلاقيات الدول تختلف باختلاف قربها أو بعدها، من كونها مهـددة بالفناء، وما كان غير معقول في أوقات السلم، قد يكون هو الحل الأمثـل في أوقـات الحرب.

وهذا يعني في حال دخول الدول الحـرب، وكانـت تمتلـك سـلاحًا جرثوميًـا، ووجدت نفسها مهددة بالفناء التام، فليس هناك شكُ بأنها ستستخدم السلاح الـذي ينقذها من هول الإبادة.

يُروى عن نائب قائد السلاح الجوي الإسرائيلي السابق يروحـام أميتـاي قولـه عام ١٩٧٠ : "إذا فشلت إسرائيل في أن تحمي نفسها، لن يكون لها معنى، لقد أُجبِرْنا على الدفاع العدواني، . وفي النهاية ربما نوضع في موقف يضطرنا إلى القيام بفعـل قـد يدمر معبد الإنسانية ذاته، بدلاً مـن أن نـسلم عـضوًا واحـدًا مـن العائلـة إلى أيـدي العدو".

ولعل في استخدام أمريكا للقنبلة النووية، في الحرب العالمية الثانيـة مثـالًا آخـر على ذلك، فقد كانت أمريكا تمتلك القنبلة النووية، ولكنها خاضت الحرب بالأسلحة

التقليدية، حتى قربت نهايتها، ولكن عندما ضـغطت اليابـان عليهـا لجـأت للقنبلـة النووية، وألقتها على مدينتي ناجازاكي وهيروشيما.

استخدام السلاح الجرثومي سابقًا.

لم يستعمل السلاح الميكروبي على نطاق كبير في أي وقت من الأوقـات، ولكـن هناك بعض الحوادث المحصورة، وهناك اتهامات كثيرة، مثلًا: تلك التي تـشير إلى أن الحرب الجرثومية طُـبِّقت ضد الـصين، حيـث اسـتخدمت الحـشرات، التـي تنقـل الأمراض في بعض مناطق الصين،

كما تشير بعض التقارير إلى أن علماء الأحيـاء العـسكريين، قـد حقَّقـوا نجاحًـا كبيرًا، في إنتاج كميات هائلة لحشرات تحمل ميكروبـات قاتلـه، بقـصد اسـتعمالها في الحروب.

ففي الحرب العالمية الثانية شيِّد مصنع في (منشوريا) بالصين، ينتج ١٣٥ مليونًا من البراغيث، التي تحمل الطاعون في أربعة أشـهر فقـط . وقـد كـان مخططًـا لـذلك المصنع، أن ينتج أربعة أمثال إنتاجه ذاك، في السنين الأخيرة من الحرب.

وقد ظهرت هذه الحقائق في المحاكمات، التي أجريت عـلى ضـباط يابـانيين، في أعقاب الحرب العالمية الثانية اتُّهموا فيها بإنتاج واستخدام أسلحة بكتيرية.

وقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية، باستعمال الـسلاح الجرثـومي، خـلال حربها في فيتنام، ولكن استعمال السلاح الجرثومي هنا، بجانـب اسـتهدافه للإنـسان بشكل مباشر، قامت باسـتعمال الهرمونـات لإسـقاط أوراق الأشـجار، في الغابـات الفيتنامية، وبالتالي كشف العدو الذي يستعمل من الغابات وسيلة لحمايتـه وضربـه، كما قامت باستعمال الهرمونات لإتلاف المحاصيل، وبالتالي إنقاص المؤن.

وفي مطلع عام ١٩٧٧ نقلـت صـحيفة "الأيـام" الـسودانية قـصة أسـندتها إلى صحيفة "نيوزداي" الأمريكية، تقول فيها: أن الجماعات الكوبية المناوئـة لكاسـترو، والتي تعيش في أمريكا، قد أدخلت بالتعاون مع وكالة المخـابرات المركزيـة فـيروس "حمى الخنازير الأفريقـــية" إلى كوبا عام ١٩٧١، وأضافت أن الفيروس قد وضع في علبه، وأرسل عن طريق أحد المسافرين إلى كوبـا، هـذا ولم يـؤثر ذلـك الفـيروس في الإنسان، ولكنه قتل حوالي خمسين ألف خنزير.

وقد كشفت هذه القصة أثناء التحقيق مع عـضو في المجموعـة الكوبيـة، التـي تعيش في المنفي بتهمة ممارسة الإرهاب، وقد كشف هذا العضو بـدوره، عـن تـورط المخابرات الأمريكية، في عملية نقل الفيروس بدفعها مبالغ كبيرة لتنفيذ العملية.

ومن الأمثلة الأخرى على الحـرب الجرثوميـة، فقـد حـاول الألمـان في الحـرب العالمية الثانية نشر مرض "القلاندرز" وسط الحيوانات، كما أن خبرًا كان قـد وصـل من اليابان، يقول: أن عددًا من الجنود قـد مـاتوا في جزيـرة "أوكنـاوا"، وقـد دلَّـت التحقيقات على أن الجنود ماتوا، عندما كانوا يحملون أسلحة بكتيرية.

وفي ولاية " أوتاوا " بكندا، نفقت ٦٠٠٠ رأس من الماشية، ودلَّت التحقيقات على أن موتها، كان نتيجة إجراء تجارب في السلاح البكتيري،

كما قامت الجماعات اليابانية المعروفة باسم "أوم شينريكيو"، بـإطلاق غـاز"سـارين" السام في محطة قطار الأنفاق، في طوكيو عام ١٩٩٥، كما حاولت أيضا نـشر جـراثيم الجمرة الخبيثة، ولكن أحدًا لم يُصب بالمرض جراء ذلك.

وقد وقع اكبر حادث استنشاق بشري لجراثيم الجمرة الخبيثة في عام ١٩٧٩، في المركز البيولوجي العسكري في " سفيردلوفيسك " بروسيا، حيث أطلقـت جـراثيم

الجمرة الخبيثة عن طريق الخطأ، مما أدى إلى حدوث ٧٥ حالة إصـابة بـالمرض، تـوفي من بينها ٦٨ شخصًا.

فمن خلال هذا السرد التاريخي، وهذه الأحداث، نرى أن السلاح الجرثـومي، قد استعمل في السابق، وليس كما يقال بأنه لم يستعمل من قبل، وأن اختلفـت طـرق استخدامه، أو الأساليب التي ينشر بها، والغاية من استخدام هـذا الـسلاح واحـدة، هي الانتصار على العدو، عندما يضيق الخناق على الطرف الآخر.

وهنا يكمن خطر امتلاك الأسلحة الجرثومية، إذ أن ما ينظر إليه عـلى أنـه أمـر غير معقول في وقت السُّلم، يصبح أمرًا مسلَّمًا به في زمن الحرب، وقد يلجأ إليه أحـد الطرفين في وقت الحرب، إذا اقتضت الضرورة، وإذا كـان وجـوده مهـددًا، وفنـاؤه محتومًا فقد يلجأ إلى أي نوع مـن الـسلاح دون الاكـتراث لعـدد القـتلى، أو النتـائج المستقبلية المترتبة على استخدام هذا السلاح، أو الأضرار التي يسببها، والتي قد تؤثر على الأجيال القادمة.

إن السلاح الجرثومي سلاح "فتاك وتكاثري"، ولبعض أنواع الجـراثيم"التـي تستخدم كعلاج جرثومي" القدرة على الاحتفاظ بخواصـها، والعـيش والتكـاثر في جميع الظروف مهما كانت سيئة، مما يعني أن المنطقة التي تتعرض للسلاح الجرثـومي تبقى منطقه موبوءة، ربما لمئات السنين.

عندما قامت بريطانيا بإجراء بعض التجارب عـلى الـسلاح الجرثـومي، أثنـاء الحرب العالمية الثانية، قامت بإطلاق أنـواع مـن البكتيريـا تـسبب مـرض " الجمـرة الخبيثة " في الحيوان، بجزيرة " قرونا رد " في شـمال غـرب اسـكتلندا، وعنـدما قـام الدكتور "جردون سمث"، بإجراء بحث على تلك الجزيرة في السنوات الماضية، دلَّت نتائج أبحاثه على أن تلك الجراثيم، مازالت موجودة في تلك الجزيرة.

واستنادًا إلى نتائج أبحاثه تلك، قال : " من المحتمل أن تبقى الجزيـرة موبـوءة مـــائة عام "، مما يشير إلى أن الجراثيم قد تعيش مئات السنين، ويصعب استئصالها، وأنها تنمو وتتكاثر، خاصة إذا وضعت في غذاء العدو.

والخطر الرئيسي في هذا السلاح، هو صعوبة السيطرة عليه، حيث إنه سلاحٌ لا يُفرّق بين الذين يريد قتلهم، وبين الأبرياء من الأطفال والنساء والمرضى، وبـين مـن صنعه، ومن هو ضده.

كما أن خطورته تكمن أيضًا في قدره الجراثيم عـلى إحـداث طفـراتٍ سريعـةٍ، والتحول من حالة إلى أخرى، فإذا حدثت الطفرة في الجرثومـة، فـان الطُعـم المعتـاد الذي كان قد جُهِّز للقضاء على الجرثومة قبل حدوث الطفرة لن ينفع في القضاء على الجرثومة بعد حدوث الطفرة.

وهناك خطورةٌ في التجارب التـي تجـرى عـلى هـذا الحقـل، وهـذا يحـتم عـلى الباحثين أن يتخذوا الاحتياطات الكافية، أثناء التجارب في المعامل السرية التي تُجرَى فيها، كل ذلك لمنع التسرب إلى الخارج، وتسبُّب الأذى.

ومن هذه الاحتياطات أن يكون الضغط الجوي في داخـل المعمـل أقـل منـه في خارجه، حتى يكون تسرب الهواء دائمًا مـن الخـارج إلى الـداخل، ولـيس العكـس، وتستعمل كذلك بكتيريا لها لونٌ أحمرُ فـاقعٌ في داخـل المعامـل، ويبحـث عنهـا دائـمًا خارج المعامل، حتى إذا وجدوها خارج المعمل كان ذلك دليلًا وإنذارًا، بـأن بعـض الهواء قد تسرب إلى الخارج، وهـذه البكتيريـا ليـست ضـاره بـصحة الإنـسان وإنـما تستعمل في هذه المعامل، بل هي مؤشر يـدل عـلى الخطـر فحـسب، وهـذا يعنـي أن الاحتمال قائمٌ بأن تتسرب بعض البكتيريا الضارة للخارج من هذه المعامل.

إن كل هذه الأساليب الواضحة، تبرهن على إن سـلاح الجـراثيم يختلـف عـن بقيه الأسلحة، وأن خطورته بالتأكيد تعمّ المهاجم والمدافع، ومن هنا جاء التوقيع على اتفاقيه حظر السلاح البيولوجي عامة في السنوات الأخيرة.

الإسلام، وموقفه من الأسلحة الجرثومية .

حرّم الدين الإسلامي الحنيف، استخدام هذا النوع من السلاح لإهلاك البشر، ووضع العديد من القوانين والأسس العلمية الصحيحة، التي تسهم بشكل رئيـسي، للحد من استخدام الميكروبات في الحروب، باعتبارهـا تعمـل عـلى تـدمير الإنـسان والبيئة، كقولـه ﷻ : " وإذا تـولَّى سـعى في الأرض ليُفـسِدَ فيهـا، ويُهلِـكَ الحَـرْثَ والنَّسْل، والله لا يحُب الفساد " البقرة : ٢٠٥.

فاستخدام هذا النوع من السلاح، يؤدي في النهايـة إلى هـلاك البـشر، وإفـساد وتخريب وتدمير البيئة، وهذا كفر بنعمة الباري ﷻ ، وله عاقبه وخيمة، يقول الإمـام الصادق، عن الإمام على : " نهي رسول الله ﷺ أن يُلقى السُّمَّ في بـلاد المـشركين "، وهذا تأكيد على حرمة استخدام السمّ بأنواعه كالميكروبات، التـي تلفظهـا الجـراثيم على البشر، ولو كانوا مشركين.

إن الإمام الشيرازي، واسـتلهامًا لهـذه المبـادئ الإسـلامية، بحرمـة اسـتخدام الإرهاب البيولوجي والجرثومي، في الإضرار والفتك ببني البـشر. يقـول : " تُكْـرَه المـُحَاربة بقطع الأشجار، وتسليط الماء، والإحراق، وتـسميم المـاء والهـواء، وإلقـاء القنابل الميكروبية ونحوها، والإغارة على العدو ليلًا.

واعتمادًا على قاعدة " الأهمّ والمهمّ"، يؤكد الشيرازي في جانب آخر عـلى أن لا تستخدم مثل هذه الأساليب من قبل المـسلمين، والتـي تـؤدي بـدورها إلى الإضرار بسمعة الإسلام والمسلمين، فيقول: تجـوز محاربـة أعـداء الإسـلام بـأنواع المحاربـة

الحديثة، لكن اللازم مراعاة سمعة الإسلام والمسلمين أيضًا، بأن لا يُفعل شيءٌ يكون ضرَّره أقرب من نفعه ".

وعليه، فإن كل الأسلحة الجرثومية مدمِّرة للحيـاة البـشرية والإنـسانية، إلا أن جرثومة الجمرة الخبيثة "الأنثراكس"، تنفرد عن غيرها من أسلحة الدمار، بكونها لا تؤثر إلا على الأحياء.

الجمرة الخبيثة، خطر ماثل منذ عهد بعيد .

يؤدي مرض الجمرة الخبيثة بحياة الحيوان والإنسان، كـما يهـدد مـوارد الـرزق الزراعية، وعلى غرار العديد من الأمراض الأخرى، فإن شروره مستمرة منذ قرون كثيرة.

وحتى فترة قصيرة، كانت قلة من الناس الذين لا صلة لهم بالزراعة، قد سمعوا بالجمرة الخبيثة، على أنه مرضٌ حيوانيٌّ خطير، يمكن أن يصيب كـل الحيوانـات ذات الدم الحار، ويهُدد على وجه الخصوص الأبقار، والحيوانـات المجـترة الـصغيرة مثـل الضأن والماعز، وينتقل إلى الإنسان.

والجمرة الخبيثة مرضٌ بالغُ القدم، وربـما تَـسبب في كـوارث خـلال العـصور الغابرة، وبالمستطاع معالجة المرض إذا ما تم تشخيصه في وقت مبكر، غير أنه لا تظهر له أية عوارض في غالب الأحيان، وتَنْفُـقُ الحيوانـات المـصابة بـه بـسرعة وبطريقـة غامضة.

وليس هناك من معلومات دقيقة، عن النطاق الجغرافي لهذا المرض، ولو أن عدد حالات الإصابة به، في صفوف الحيوانات آخـذ بالتنـاقص، عـلى أن مـا يحدثـه مـن أضرار اقتصادية أقل أهمية، مما تحدثه أمراض أخرى مثل الحمى القلاعية.

وأكد ٤٨ بلدًا في العالم، وجود حالات للإصابة بالجمرة الخبيثة بين الحيوانـات عام ٢٠٠٠، ومن هذه البلدان ٣٦ بلدًا ناميًا وستة أو سـبعة مـن البلـدان، التـي تمـر

بمرحلة تحول، كما أنه متوطن في بعـض أنحـاء الولايـات المتحـدة، ولا سـيما ولايـة تكساس، حيث أكدت ١١ مزرعة وجود إصابات في قطعان الماشية أو الغزلان، بـين يناير وأغسطس عام ٢٠٠١.

وأشارت التقارير كذلك إلى إصابات أخرى، في كل من ألمانيـا وفرنـسا عـام ٢٠٠١، ولكن هذا المرض لا يندرج عمومًا، في فئة الأمراض السائدة في البلدان الغنية.

وترتبط جائحات الجمرة الخبيثة الحيوانيـة، في كثـير مـن الأحيـان بالنزاعـات، فثلث البلدان المصابة بهذا المرض، هي بلدان تـدور فيهـا نزاعـات. أو تجـاور بلـدانًا منكوبة بها، بما في ذلك أفغانستان وطاجيكستان المجاورة، وتبـيَّن للبعثـات المـشتركة للمنظمة، وبرنامج الأغذية العالمي عام ٢٠٠١، أن الجمرة الخبيثة قد انتشرت في كلا البلدين، وأعلم الرعاة الأفغان هـذه البعثـات أنهـم لا يـستطيعون، تحمـل تكـاليف لقاحات الجمرة الخبيثة، التي يقل ثمن الجرعة منها عن سنت أمريكي واحد.

ويقول الدكتور ويليام أمانفو الخبير البكتريولـوجي البيطـري العامـل في إدارة صحة الحيوان في المنظمـة: " إن اللاجئـين يمكـن أن ينـشروا الأمـراض، لا مـرض الجمرة الخبيثة وحده، إذا ما جلبوا معهم حيواناتهم المـصابة قِـبَلًا، أو التـي تتعـرض للإصابة في مرحلة الانتقال ".

ويضيف الدكتور أمانفو، قوله: " كـما أنهـم قـد يجلبـون حيوانـاتهم إلى منطقـة يتفشى فيها المرض بالفعل، ولكن لم يتم الإبلاغ عن حالات الإصابة به، وإلى جانب ذلك فإن النزاعات تعطل الأنـشطة البيطريـة، وأنـشطة مكافحـة الأمـراض"، وقـد لاحظت منظمة الصحة العالمية، أن معدلات انتشار مرض الجمرة الخبيثـة البـشرية، أعلى أيضًا في مناطق النزاعات.

مرض يحصد الفقراء.

وثمة رابط بين انتشار الجمرة الخبيثة والفقر، فالفقراء هم الفئة التي ترتفع فيها احتمالات استهلاك لحوم حيوانات، نفقت بسبب الجمرة الخبيثة، أو تناول لحوم ذبائح حيوانات مصابة لم تخضع للمعاينة، والبلدان الفقيرة المحرومة من الخدمات البيطرية الفعّالة، هي الأكثر تعرضًا للجائحات المتكررة للجمرة الخبيثة.

وبسبب عوامل التربة والمناخ التي تسهم في انتشار مرض الجمرة الخبيثة، فإن من المستبعد أن يتم استئصاله، رغم توافر اللقاحات الفعّالة،

ويعلق الدكتور أمانفو على ذلك، بقوله:" إن من الأفضل التحدث عن الحد من الأثر الاقتصادي، ولا سيما في صفوف الفقراء والنازحين، وذلك عبر التدابير الوقائية والتوعية العامة ".

ورغم أن المنظمة تهتم بمرض الجمرة الخبيثة الحيوانية، فإن الأمراض شديدة العدوى مثل الحمى القلاعية، والطاعون البقري، والالتهاب الرئوي البلوري عند الأبقار، وطاعون المجترات الصغيرة، الذي يصيب الضأن والماعز، تحظى بقدر أكبر من الاهتمام، بسبب أثرها الكبير على الأمن الغذائي، وانعكاساتها على الفقراء.

أصل الجمرة الخبيثة Bacillus anthracis

سبب تسميتة ترجع إلى أنه مرض تسببه عصيات جرثومية، تسمى عصيات الجمرة الخبيثة، واسم المرض باللغة الإنجليزية أنثراكس anthrax، وهي كلمة مقتبسه من الكلمة اليونانية أنثراكس anthrakis، وتعني الفحم، وذلك لأن المرض يتسبب في ظهور تقرحات جلديه سوداء عند إصابة الجلد، وهي عصيات، موطنها الاعتيادي هو التربة، الغبار، والماء، والخضار، ومعظمها رمَّية، ولكن عصية الجمرة

الخبيثة ممرضه جدًا، وهناك العدد الكبير من هذه االرميَّات، والتي كثيرًا ما تعتبر مـن الملوثات في المختبرات الجرثومية، وكذلك للعينات المرضية، و أكثر أنواعها شيوعًا :

- عصية اللوذعي B.subtilis
- العصية المساريقية B.mesentricus
- العصية الفطرية B.mycoides
- العصية عالية الحرارة B.megathrium

إن عصية الجمرة الخبيثة ممرضه للإنسان والحيوان، ولقد كان " كوخ " أول من وصفها بالتفصيل عام ١٨٧٧، وقد أوضح آنذاك بدقة علاقتهـا مـع مـرض الجمـرة الخبيثة، ولقد لاحظها على أي حال عدة باحثين أيضًا، مثل : " دافين "، الـذي توقَّـع دورها الممرض أيضًا.

أسماء أخرى : البثرة الخبيثة، الحمى التفحُّمية، الفحيمة، الأوديما الخبيثة، مرض ندَّافي الصوف، مرض ملتقطي الخرق.

الخواص الشكلية والصبغية .

هي عصيات كبيرة أسطوانية، يـتراوح حجمهـا مـن ٤ – ٨ ميكرونـات طـولًا، وعرضها يتراوح بين ١ و١.٥ ميكرونًا، وهي تتشكل عنـدما يُـزرع الجرثـوم خـارج نسيج الكائن الحي على المنابت البكتيرية، أو في وجود الهواء،

وتظهر عصيات الجمرة تحت المجهر، سواء كانت في دماء الحيوانات أو في قشع المصابين بالجمرة الرئوية، بشكل عصيه كبيره منفردة، أو على هيئة عقودٍ قصيرةٍ جدًا، أو محاطةٍ بمحفظة.

لا يوجد مستودع حقيقي، وإنما جراثيم أو أبواغ بكتيريا الجمرة العصوية، التي تقاوم عوامل البيئة والتطهير، حيث تبقى حية في الأماكن الملوثـة لعـدة سـنين، بعـد انتهاء المصدر الحيواني للعدوى.

أصول المرض.

رغم أن المرض يصيب الإنسان والحيوان، إلا أن إصابة الإنـسان بهـذا المـرض نادرة، حيث إنه في الغالب يصيب الحيوانات الظلفية، والماشية عنـد تناولها جـراثيم المرض الموجودة بكثرة في التربة، وتَحَوْصُل الجـراثيم يتـيح لبكتيريـا المـرض العـيش لفترات طويلة، في ظروف غير مواتية، حيث تتميز هـذه الجـراثيم المتحولـة، والتـي تعرف أحـــــيانًا باسم "الأسبورات أو الأبواغ"، بغلاف سميك يحمـي البكتيريـا من تأثيرات الجفاف وغيرها، ويمكن أن تبقى الجـراثيم في التربـة في طـور الـسُّبات لسنوات عديدة.

إن أكثر الناس تعرضًا للإصابة بالمرض، هم الأشخاص الـذين يتعـاملون مـع الحيوانات، أو الذين يعملون في الصناعات المتعلقة بمنتجـات الحيوانـات مـن لحـم وصوف، كما أن الجمرة الخبيثة مرضٌ غيرُ مُعْدٍ، ويحدث المرض في الحيوانات بصورةٍ ابتدائيةٍ، فيما يحدث لدى الإنسان بصورةٍ متقدمة كمرضٍ مِهَنِيٍ، ووجـودُه بكثـرةٍ في آكلات الحشائش، وخاصة الـضان والمـاعز والخيـل والخنـازير، بيـنما تُعتـبر الـضأن الجزائرية مقاومة نسبيًا لهذا المرض.

تنتقل الجرثومة من حيوان إلى آخر مباشرة، أو تدخل عن طريق القناة الهضمية، بتناول الجرثومة مع الأكل، ثم تتطور الحالة إلى أنتـان دمـوي وتـبرز العـصيات مـع اللعاب والبول والبراز، ثم يتبع ذلك الموت في معظم الحالات بعد بضع ساعات، أو عدة أيام من ظهور الأعراض.

وفي معظم الحالات يكون الذُباب سببًا في نقل الأمراض، وذلك في تلوثه بـدم أو براز الحيوانات المصابة، إن سير المرض بصورة عامة قصيرُ، حيـث يحـدث المـوت عادة بعد ١٢ – ٤٨ ساعة من بدء المرض.

المرض نادر الحدوث في أوروبا الغربية، والولايات المتحدة الأمريكيـة، ولكنـه يظهر بشكل أكـبر في أمريكـا الجنوبيـة والوسـطي، وجنـوب وشرق أوروبـا وآسـيا وأفريقيا.

الجمرة الخبيثة مرضٌ غيرُ مُعْدٍ، والطريقة الوحيدة للإصابة به تكون عن طريـق التعرض لأعدادٍ كبيرة مِن الجراثيم .

أعراض المرض.

تبدأ الأعراض بالظهور خلال سبعة أيام من الإصابة، تعتمد الأعـراض عـلى الطريقة التي ينتقل بها المرض، وهي كالتالي :

- انتقال العدوى عن طريق الجلد: حكة في الجلد، قد تؤدي إلى حـدوث بقـع حمراء تشبه لسعة الحشرة، ثم تتحول إلى لـونٍ أسـودٍ، وبعـدها إلى تقـرحٍ في الجلد، يتراوح قطر هذا التقرح بين ١ –٣ سم، يصاحب هذه البقـع تـضخمُ في الغدد الليمفاوية المحيطة بهذه المنطقة، ٢٠ ٪ من هذه الحـالات، التـي لا تعالج بالشكل الصحيح، وقد تنتهي بالوفاة، مـع العلـم أن المـوت نـادر في حالة العلاج السليم لهذا النوع من الحالات.
- انتقال العدوى عن طريـق الاستنـشاق: الأعـراض الأوليـة لهـذه الطريقـة شبيهة بتلك التي تنتج عن الإصابة بالأنفلونزا، وفي غضون أيام قليلة تزداد هذه الأعراض سوءًا، حيث يجـد المـريض صـعوبة في التـنفس، ناتجـة عـن التهابات رئوية حادة وخطيرة، قد تؤدي إلى الوفاة.

- انتقال العدوى عن طريق الجهاز الهضمي: الأعراض لهذا النوع عبـارة عـن التهابات حـادة تـصيب الأمعـاء، وتـؤدي إلى الـشعور بالغثيـان، وفقـدان الشهية، والقيء "ومن الممكن أن يكون مصحوبًا بالدم"، وارتفاعٍ في درجةِ الحرارةِ وآلامٍ في البطنِ وإسهالٍ شديد، حيث تتراوح نـسبة الوفـاة في هـذه الحالة من ٢٥ – ٦٠٪ للحالات، التي لا تتلقى العـلاج الـسليم في الوقـت المناسب.

العلاج.. مضادات حيوية.

وتشير الدلائل إلى أن لدى الإنسان مقاومةٌ جيـدةٌ لهـذا المـرض، ففـي دراسـة أُجريت في الستينيات، تَبَيَّن أن عُمَّال الصوامع الذين يستنشقون مـا يـصل إلى ١٣٠٠ جرثومة خلال ٨ ساعات، لا يعانون من أي آثارٍ للمرض، ولا تحدث الإصابة إلا إذا تفتحت أعدادٌ كافيةٌ من الجـراثيم، وبـدأت البكتيريـا في التكـاثرِ وإطـلاقِ الـسموم المضرة.

أما عن فترة الحضانة الخاصة بالأنواع الثلاثة: فهي تتراوح مـا بـين ١٢ سـاعة وخمسة أيام، وقد تَصِلُ في النوعِ الرِئَوِي من ١٠ أيام إلى ٦ أسابيع، ويكون تـشخيص المرض في وقتٍ مبكرٍ، مـن أهـم الخطـوات في عمليـة العـلاج لهـذا المـرض، ويـتم التشخيص عن طريق سحب عينات مـن الـدم وأنـسجة الجلـد، وإفـرازات الجهـاز التنفسي، وعزل البكتيريا منها، كما يمكـن أيـضا قيـاس أنـواع معينـة مـن الأجـسام المضادة داخل عينة دم المصاب.

القابلية للعدوى، والمقاومة: من غير المؤكد أن بعض الأبحاث، تشير إلى وجود عدوى كامنة بين الأشخاص، الذين يتكرر تعرضهم لمسبب العدوى.

طبقا للمركز الأمريكي للتحكم والوقاية مـن الأمـراض، فـإن مـصل الجمـرة الخبيثة فعَّال في ٩٣٪ من الحـالات، ويـتم التطعـيم مـن خـلال سـت حقـن تُعطـى للشخص على مدى ١٨ شهرًا.

ـرق انتشار الجمرة الخبيثة.

خشيت الولايات المتحدة منـذ أمـدٍ بعيـد، مـن احـتمال اسـتخدام الإرهـابيين طائرات رش المبيدات لنشر السموم البيولوجية، وقد قدّرت دراسة تحليلية قامت بها الحكومة الأمريكية إن هجومًا واحدًا قد يؤدي إلى مقتل مـا يـصل إلى ثلاثـة ملايـين شخص.

تميل جـراثيم الجمـرة الخبيثـة في حالـة الكمـون للالتـصاق ببعـضها الـبعض وتشكيل ترسبات سائلة، ولكي يمكن استخدام الجمرة الخبيثـة كـسلاح، لابـد مـن تحويلها إلى مسحوق يمكن استنشاقه، ويجب أن تكون حبيبات الجراثيم صغيرةً جدًا، بحيث يتراوح قطرها بين ١ إلى ٥ ميكرونات، وأن تنتـشر في الهـواء بحيـث تمتـصها الرئة، وتُعَـدُ عمليـة زرع وتحـضير جـراثيم بهـذه المواصـفات مـن الأمـور الـصعبة والمكلفة.

تنتمي الجمرة الخبيثة التي ظهرت في الهجمات على الولايات المتحدة، إلى سلالة "إيمر" وهو نوع معروف في شمال غرب أمريكا، بدأ عزله في الثلاثينيات واسـتخدم بشكلٍ واسعٍ في عينات المختبرات.

ـرق المكافحة.

أ ـ الإجراءات الوقائية:

- يوجد في الولايات المتحدة لدى مركز مكافحة المرض بأتلانتـا ـ جورجيـا، لقاح خالٍ من الخلايا للأشخاص المحفوفين بالخطر، وهو فعَّـالُ في الوقايـة

من الجمرة الجلدية، وربما الرئوية، ويوصى بإعطائه للبيطريين وللأشخاص الذين يتداولون مواد صناعية خام محتملة التلوث.

- تثقيف الموظفين، الذين يتداولون أدوات محتملة التلوث، فيما يتعلق بالنظافة الشخصية، وطرق انتقال الجمرة، وفي العناية بخدوش الجلد،
- مكافحة الغبار والتهوية السليمة في الصناعات المحاطة بخطر العدوى.
- الإشرافُ الطبيُّ المستمر على الموظفين، مع الرعاية الطبية الفورية لكل آفة جلدية مشتبهة.
- استعمال ملابس واقية، وتوفير تسهيلات كافية للغسيل وتغيير الملابس بعد العمل.
- تخصيص أماكن للطعام بعيدًا عن أماكن العمل.
- يستعمل الفورمالدهايد المُبخر في مصانع النسيج الملوث بباسيل الجمرة.
- الغسيل الجيد، والتطهير أو التعقيم للشعر والصوف والجلودَ ومسحوق العظام، وغيرها من الأعلاف التي من مصدر حيواني قبل تحضيرها.
- منع بيع جلود الحيوانات، التي تعرضت للجمرة أو استخدام أجسادها كغذاء أو مكملات للأعلاف.
- التشريح الراقي للحيوانات الميتة باشتباه الجمرة بعناية تمنع تلوث التربة أو البيئة بالدم أو الأنسجة الملوثة.
- حرق الجثث أو دفنها عميقًا مع إضافة أكسيد الكالسيوم الجاف "الجير الحي"، ويفضل أن يكون ذلك في موقع نُفُوقِ الحيوان، وتُطَهّر التربة التي تَصِلُها الإفرازات الجسمية.
- يعالج فورًا كل حيوان يشتبه في تعرضه للجمرة بالبنسلين أو التراسيكلين.

- التطعيم سنويًّا للحيوانات الموجودة في مناطق التوطن.
- معالجة السوائل والنفايات التجارية لمصانع السماد، التي تتداول حيوانات محتملة التلوث، ولمصانع منتجات الشعر والصوف والجلود المحتمل تلوثها.

الإجراءات التي تُتَّخَذُ نَحْو المريض، والمخالطين، والبيئة الملاصقة.

- تبليغ السُّلطة الصحية المحلية: التبليغ إجباري في معظم الولايات والدول، ويُبلّغ أيضًا إلى السُّلطات المسؤولة عن الحيوانات الأليفة أو الزراعية.
- العزل : عزل الجروح حتى يثبت بالطرق البكتيريولوجية خلو الآفات من باسيلات الجمرة، ومن الحكمة حفظ حالات الجمرة الرئوية في عزل تام.
- التطهير اللازم: لكل إفرازات الآفات والأدوات، التي تتلوث بها والبذور المقاومة تحتاج إلى تعقيم بالبخار، أو الحرق لضمان إبادتها، والتنظيف النهائي.
- الحجر الصحي: لا يلزم.
- تحصين المخالطين: لا يوجد.
- دراسة المخالطين ومصدر العدوى: البحث عن تاريخ التعرض لحيوانات مصابة، أو منتجات حيوانية ملوثة والرجوع إلى المنبع، وعندما يتعلق الأمر بمؤسسة صناعية، يجب التفتيش عن كفاية الإجراءات الوقائية المبينة.

جمرة الحيوان، ورعب الإنسان .

لفترة طويلة، كان شبح الخسارة الكبيرة في حيوانات المزرعة، من جَرَّاء الإصابة بميكروب الجمرة، أسوأ سيناريو يدور في أذهان المربين.

لكن في السنوات الأخيرة تحرك هذا التهديد بقوة إلى الإنسان، لاسيما بعد التقدم الهائل في علم البيولوجيا الجزيئية، الذي جعل هندسة ممرض فائق

"Superathogen"،أمرًا أكثر سهولة، كما جعل هندسة جرثومة الجمرة، من أجل مزيد من الإماتة، أمرًا ممكنًا ومُتاحًا إلى حد كبير.

وبإيجاز شديد، فإن هذه الجرثومة غدت أكثر قدرة على إثارة الرعب، ومـن ثَـمَّ أوفر حظًا لدى الباحثين عن سلاح بيولوجي مميت للحرب، وللإرهاب.

بسا ـة الإنماء والإكثار.

تُبدي بعضُ الدول وبعضُ المنظماتِ الإرهابية على حـدٍ سـواء اهتمامًـا مُتزايـدًا بجرثومة الجمرة، كأحد الخيارات المفضَّلة في أي هجوم بيولوجي منتظـر، وهـذا ممـا يدفع إلى التساؤل :

لماذا هذه الجرثومة على وجه التحديد ؟!

وأين تكمن قوة الإغراء فيها ؟!

وما هو السر في الغواية بها ؟!

يعتقد البكتيريولوجيون، أن المعرفـة الواسـعة في التخمـير Fermentation، جعلت أمر إنماء وإكثار هذه الجرثومة أسـهل مـن أي وقـت مـضى، عـلى أي جماعـة إرهابية تريد إنتاج كميات كبيرة منها .

وخِلافًا لعوامل التهديد النووية والكيميائية، فإن سلاح الجمرة يمكن تـصنيعه من مواد وأدوات متوفرة بسهولة، فالجرثومة واسـعة الانتـشار في العـالم، ومـن ثـم يمكن فـصلها وعزلهـا مـن الطبيعـة، كـما يمكـن طلبهـا مـن شركـات التجهيـزات الميكروبيولوجية المتخصصة بأسعار زهيدة .

إن هناك ما يربو على خمسمائة مستودع ميكروبي، تنتشر في سـائر بقـاع الأرض، وهي تبيع المزارع الميكروبية للمعامل والشركات، التي تقوم عـلى إعـداد اللقاحـات والأمصال، ولكل من يتقدم إليها بطلب للشراء.

خذ على سبيل المثال شركة الاســــــتنبات الأمريكـــــــــية، التي تقوم عـلى توفير "شتل" البكتريا لكل طالب، ولو عن طريق البريد، بل أن الشركة نفسها تقوم بتزويد الطالب بمواد استنبات خاصة لدعم تكاثر الميكروب.

ناهيك بالطبع عن إمكان إكثاره على مواد استنباط عادية، لا يـصعب إعـدادها على المتخصصين.

والحق، أن ثمة قناعـة راسـخة لـدى البكتيريولـوجيين، بإمكـان إقامـة مُنـشَأةٍ بيولوجية كبيرةٍ لإنتاج ميكروب الجمرة، بتجهيزات لا يزيد ثمنها عـلى عـشرة آلاف دولار، وفي غرفة لا تتعدى أبعادها ١٥×١٥ قدمًا.

وعلى عكس العوامل الفيروسية، والتي تقتضي توافر أجهزة إنتاج معقدة، فمن الميسور إنتاجُ جراثيم الجمرة، في أي مـصنع للمـواد البيولوجيـة، أو حتـى مختـبرات صغيرة للغاية، ومن السهولة بمكان إحاطتها بالسّرية التامة المطلوبة، فهي لا تـشغل حيزًا يُذكر، ومن الممكن إنتاجها في معامل تحت ستار أنهـا معامـل أبحـاث طبيّـة أو معامل بيولوجية أو ما شابه ذلك.

وبالإمكان أيضًا تنمية وتكثير تريليونات من هذا الميكروب، من دون أي خطر على القائمين على هذا العمل، وباستخدام تجهيزات لاتزيد على جهـاز تخمـير، يـشبه جهـاز تخمـير البـيرة، وبيئـة اسـتنبات بروتينيـة وقنـاع واق ولبـاس خـارجي مـن البلاستيك.

على أن المفاجأة تكمن في إمكان إنتاج سـلاح الجمـرة في المنـازل ... فالأغذيـة العادية بما تحويه من أحماض أمينية ومغذيات، تصلح لاستنبات الجـراثيم وتنميتهـا، ولكن ينبغي أولًا تعقيم بيئة الزرع المنزلية " تلك " في جهاز تعقـيم " أوتـوكلاف "، لتطهيرها من البكتيرات الأخرى، التي قد تكون برفقة بكتريا الجمرة، وتدفع ظروف

النمو المناسبة البكتريا إلى الانقسام كل ٢٠ دقيقة، فتتحول الخلية الواحدة إلى بلايـين الخلايا، خلال عشر ساعات، كما تستطيع كمية قليلـة منهـا إنتـاج ترسـانة جرثوميـة رهيبة، خلال بضعة أيام.

جرثومة تتحدى الصعاب.

دعنا نردد كثيرًا أن جرثومة الجمـرة، تعـد بحـقٍّ مـن أخبـث جـراثيم الحـرب البيولوجية Biological War far، والإرهاب البيولوجي Bio Terrorism، على حد سواء، ذاك أن معظم العوامل البيولوجية الأخـرى، لـيس بوسـعها احـتمال الاضطرابات الناتجة عن نثرها في الأجواء، أو تفجيرها فوق الأهداف المبتغاة، كما أن الكثير منها لا يمكنه البقاء طويلًا على قيد الحياة، بسبب التخريب الذي يصيبها بفعل أشعة الشمس المحرقة، وتأثير الأشعة فوق البنفسجية.

وهكذا فإن خطرها يتراجع عادة، بعد فترة وجيزة من إطلاقها أو نثرها، ولكن أنواع الجمرة، تبدو على خلاف ذلك تمامًا، فنظرًا لصلابتها غير العاديـة، تـستطيع أن تتحمل درجات حرارة تصل إلى ١٤٠°م، لمدة ثلاث ساعات متواصلة.

وإذن فإن عددًا كافيًا منها يبقى حيًّا، مـتحمّلًا انفجـار قنابلـه، ومقاومًـا تـأثير أشعة الشمس، وقادرًا على القيام بمهمته الموكولة على أكمل وجه.

خطر بيئي يدوم ـويلاً

بإيجاز شديد، فإن جرثومة الجمرة إذا أُطلقت في أي مكان، فإنها تظل قَابِعة فيـه لعشرات السنين.

وهكذا تظل البيئة في الخطر المستمر نفسه، كالذي تتعـرض لـه مـن الإشـعاع، الذي ينتج عن هجوم نووي.

وفي هذا الضوء يمكن أن نتفهم مأساة جزيرة جروينارد، القريبة من الـشواطئ الاسكتلندية، وهي الجزيرة التي شهدت - في أوائل الأربعينيات من القرن العشرين - تجارب القوات البريطانية لإنتاج واختبار قنابـل الجمـرة البيولوجيـة، فقـد ظلـت الجزيرة ملوثة بالجراثيم، حتى عام ١٩٨٦، أي بعد حوالي أربعة عقود مـن تجـاربهم، الأمر الذي جعلها غير صالحة للسكنى طوال هذه السنين، وقد اضطر خـبراء البيئـة الإنجليز - فيما بعد - إلى إغراق شواطئ الجزيرة بالفورمالدهيد، ومياه البحر المالحـة إلى عمق ستة بوصات، أملًا في القضاء على جراثيم الجمرة الصامدة.

وكذلك يمكننا الآن أن نتفهم ما قاله في عام ١٩٨١ "ركس واطـسون" مـدير مؤسسة الدفاع الكيميائي والبيولوجي، من أنه لـو أَلقـى الحلفـاء عـلى بـرلين أثنـاء الحرب العالمية الثانية قنابل تحمل جراثيم الجمرة، لبقيت هذه المدينة ملوثة حتى الآن.

كما يمكننا أن نتفهم دوافع الخوف مـن الـسكنى بقاعـدة " فـورت ديتريـك " الأمريكية، على مدى عدة عقود، وهي القاعدة التي كانت مسرحًا لبحوث هجوميـة بالجمرة، خلال عام ١٩٦٩، فقد أظهرت اختبارات الخبراء أن القاعدة ظلت ملوثـة بالجراثيم، حتى عقد التسعينيات من القرن العشرين ثمة تقرير صـدر في عـام ١٩٩٣ عـن رئيس الشؤون العامة بالقاعدة، يقول:

" لقد سعت جهودنا الرامية إلى تحويل فـورت ديتريـك، مـن مؤسـسة عـسكرية إلى مؤسسة مدنية، إلى تطهير المبنى رقم ٤٧٠، وهو مبنى مكون من سبعة طوابق، تـضم أجهزة كبيرة للتخمير ومعدات خاصة باستنبات جرثومة الجمرة، كانت تجرى عليها التجارب في عام ١٩٦٩."

ويمضى التقرير قُـدُمًا : " ولقد تبين بعد مضى سنوات طويلة، أن الجـراثيم مـا زالت تعشش في أنحاء كثيرة بالمبنى، فهي في شقوق الجدران، وفي الأرضيات، وهـي تنتشر هنا وهناك.

ويعترف التقرير بأن الخبراء حاولوا مِرَارًا وتِكْرَارًا تطهير المبنى مـن الجـراثيم، ولكنهم أبدًا لم يكونوا متأكدين من سلامة المبنى كاملًا، وعلى نحو مأمون !!

إنها جرثومة الجمرة، وهذا بالضبط ما ينبغي أن نعلمه عنها، فهي تظل قابعة في البيئة لأمد طويل، ويمكن أن ترتفع مع الهواء خلال التفجيرات الأرضية، أو بفعـل حركة السيارات، التي تثير الأتربة والغبار، أو حتى بفعل أقدام الناس وهم يسيرون، أو بغير ذلك من مثيرات، وعندئذٍ لن يحتاج الأمر إلى وقت كثير، كي تـصيب النـاس بضرر عظيم.

خطـرٌ يحصُد الأرواح.

إن هجومًا بالجمرة على السكان العُـزَّل لمدينـة مـا، قـد يتـسبب في قتـل مئـات الآلاف من البشر، يموتون سريعًا بمرضٍ كريهٍ مؤلمٍ للغاية، ذاك أن مدى الجراثيم قد يصل إلى عشرين كيلو مترًا خلال ساعتين، وإذن فلو وُجِّه الهجوم ضـد مدينـة عـدد سكانها ٢.٥ مليون نسمة، تكون النتيجة الفورية: موت ١٦٠ ألف شخص، وإصابة ٢٥٠ ألفًا آخرين بعاهات مستديمة.

إن الضريبة التي تفرضها جرثومة الجمرة على البـشرية، في أي صراع تـستخدم فيه أسلحة الدمار الشامل، يمكن أن تكون باهظة، بل إن هذه الجرثومة لتحتفظ عن جدارة بالرقم العالمي في القتل، إذ أن معدل الوفاة الناتج عنها يزيد عن معدل الوفاة، الناتج عن كل عوامل التهديد الأخرى مجتمعة.

لقد قدّر الخبراء عدد ضحايا مائة كيلو جرام، من جراثيم الجمـرة عنـد إلقائهـا من طائرة في ليلة باردة، وفي ظل ظروف مناخية هادئة، بثلاثة ملايين شـخص، بيـنما قدروا عدد ضحايا انفجار قنبلة هيدروجينية بنحـو مليـوني شـخص، ويبلـغ الـرقم المقابل عند اسـتخدام ١٠٠٠ كيلـو جـرام مـن غـاز الـسارين القاتـل، ثمانيـة آلاف شخص، ليس غير!!

وبإيجاز، نقول:

إذا كان هجومٌ نوويٌّ أو كيميائيٌّ يُلقى الرعب والخوف في القلوب، فـإن مجـرد التفكير في هجوم بيولوجي بالجمرة ينشر كوابيس أقسى من الذعر والخوف؛ لأن من شأن هذه الميكروبات أن تنمو وتتكاثر، وتنتشر وتنشر العدوى في كـل مكـان، ومـن شأنها إذا ما انتشرت، أن تتضاعف ويزداد خطرها مع الوقـت، بخـلاف أي سـلاح أخر.

على أن المثير حقًا، أن صورة من الهجوم بالجمرة تبدو غير شرسة بالمرة، فلا مفرقعات تصم الآذان، ولا رصاصات أو ألغام، ولا شظايا قنابل مبعثرة، أو أدخنة كثيفة وغازات، ولكنها على الرغم من ذلك، تبدو مرعبةً إلى أبعد حد، وبشعةً في إيقاع خسائر بشرية بالجملة، ومفجعةً في حصد الأرواح.

والواقع أن مرضًا كئيبًا على هذا النحو العاصف لابد أن يدفع إلى البحث عن وسائل مناسبة للحماية، ومن قبل ذلك البحث عن نظم فاعلة للتنبؤ والاستشعار.

الحماية والاستشعار للجرثومة المراوغة.

توجد بالفعل وسائل للحماية من هجوم بيولوجي بالجمرة، ولكنها لا تصلح إلا في حالة توافر ظروف معينة، من بينها :

- تحديد سلالة الميكروب بصورة دقيقة.
- أن تكون هذه السُّلالة حساسة للطعوم "الفاكسينات"، التي يأخذها الناس قبل التعرض لتأثير الميكروب.

وبهذه المناسبة فإن اللقاح الروسي للجمرة يُعَدّ من أفضل الوسائل لمكافحة العدوى، عن طريق الاستنشاق، وهو اللقاح الذي أُنتج في عام ١٩٨٠، على أثر تسرب جراثيم الجمرة من منشأة للحرب البيولوجية، في "سفردلوفسك"، Sverdlovsk، تُسمى حاليًا إيكاتر ينبرج، وهي تبعْد عن شرق موسكو بنحو ٩٠٠ ميل في عام ١٩٧٩، والذي أدى إلى أسوأ كارثة للجمرة في العصر الحديث، فقد أصاب الوباء ٧٩ شخصًا، مات منهم ٦٨ في غضون أيام، كما اضطرت السُّلطات الصحية، لقتل كافة الكلاب والحيوانات الضالة بالمنطقة؛ للحد من انتشار البكتيريا التي التصقت بأشعارها، وكذلك فرضت خطرًا صحيًا على اللحوم المذبوحة في أرجاء المدينة.

ونعود فنقول:

إن اللقاح الروسي أثبت - فيما بعـد - جدارتـه، حتـى أن القـوات الأمريكيـة المتمركزة في منطقة الخليج العـربي اضـطرت لطلـب جرعـات إضـافية منـه؛ لحقـن جنودها المشاركين في الحرب.

وفضلًا عن ضرورة توافر اللقاحات، لابد كذلك من توفير المضادات الحيويـة المناسبة، والأقنعة الواقية، غير أن الأقنعة لا توفر سـوى حمايـة محـدودة، عـلى شرط التزود بها، قُبيـل التعـرض للهجـوم، وهـذه إحـدى مـآزق الجمـرة؛ فـالمعروف أن الجرثومة تستقر في البيئة لزمن طويل، ومن ثم فإن مفاهيم الحماية بالأقنعة تصبح بلا معنى، في غالب الأحوال.

وثمة مأزق آخر يشير إليه الجنرال الأمريكي، "وولتر باسبى" Walter Busbee، مدير مكتب الدفاع البيولوجي المشترك، وهو تعذُّر رصد سحابة مكونة من جـراثيم الجمرة، لدى إطلاقها، بحيث أن المعرضين لها لن يشعروا قط أنهم يستنشقونها.

لهذه الأسباب وغيرها، نستطيع فهم حرص الخبراء الـشديد عـلى التوصّـل إلى نظم متطورة لاستشعار Detection جرثومة الجمرة المراوغة.

الجوَّال، يتعقَّب الجرثومة.

وتوصلوا - بالفعل - إلى تقنية أكثر تحديدًا وأضيق مجالًا، تمكِّـن مـن التعـرف عليها، من خلال تفاعل يجمع بين الجسم المضاد ومولد الضد "المستـضد"، ويعـرف هذا النظام باسم! نظام الكـشف البيولـوجي المتكامـل "بيـدز"، وهـي كلمـة تمثـل الحروف الأولى لـ : Biological [BIDS] Integrated Detection System،

وجهاز الاستشعار "بيدز" جهاز جوَّال، صمِّم لتحذير المحاربين في الميدان من وجود خطر جرثومي في الأجواء، وهو يعتمد على فكرة تعريض عينـات مـن الهـواء

المشتبه فيه، إلى أجسام مضادة خاصة بـبعض المـواد البيولوجيـة، مـن بينهـا بـالطبع جرثومة الجمرة، ويدل تفاعل الجسم المضاد مع العينة، على وجود جرثومته المناظرة.

إن بوسع هذا الجهاز إجراء عملية الكـشف والاستـشعار، في غـضون ثلاثـين دقيقة ليس غير، وهــذه نتيجة مدهـــشة للغـــاية، ولكن من المؤسـف حــقًا أن ثــمة "سيناريوهات جديدة"، بدأت تظهر في السنوات الأخيرة، تنذر بفقدان فاعلية نظام الكشف "بيدز"، وتجعل أمل التوصل إلى نظـام فاعـل للاستـشعار أمـرًا بعيـد المنال.

سلاح بيولوجي للحرب.

لعل أخبث أسلحة الحرب الشاملة هي الأسـلحة البيولوجيـة، ويبـدو سـلاح الجمرة الخبيثة، وكأنما هو أخبث أسلحة الحرب البيولوجية جميعها، ولكن لا يعـرف على وجه اليقين متى بدأ استخدم هذا السّلاح!

ثَمَّة مصادر أمريكية أدَّعت في وقت سابق، أن الألمان عمدوا إلى تلقيح الماشـية والأغنام بلقاح الجمرة في عام ١٩١٦، على جبهة بوخارسـت أثنـاء الحـرب العالميـة الأولى، تأهُّبًا لإطلاق هذا السلاح، ثم أعادوا الكرة على الجبهة الفرنسية، في عام ١٩١٧.

على أن تقارير لجنة عصبة الأمم الصادرة في عام ١٩٢٤، نفت استخدم سـلاح الجمرة في الحرب العالمية الأولى.

وفي أثناء الحرب العالمية الثانية، كثَّف الخبراء الإنجليـز، مـن جهـودهم بغيـة إنتاج قنابل الجمرة الخبيثـة، وكانـت جزيـرة جروينـارد Gruinard قـرب شـاطئ اسكتلندا هي مسرح تجاربهم المفتوحة، ولقد تسبب القلق من قرب هذه الجزيرة مـن البر الرئيسي للبلاد في تحوُّل مسرح التجارب، في عام ١٩٤٣ إلى منطقـة "صـافيلد"، وسط البراري المفتوحة في ألبيرتا – كندا.

وفي الولايات المتحدة بدأ برنامج الحرب البيولوجية الخاص بالجمرة الخبيثة، في عـام ١٩٤٢، ومنـذ عـام ١٩٤٣ اتخـذ البرنـامج موقعًـا أساسـيًا لـه، في فـورت ديتريكFort Detrick بولاية ماريلاند.

وفي أواخر عام ١٩٤٣بدأ العمل الجِدّي لإنتاج قنابل الجمرة زنة ٥٠٠ رطـل، وتحمل كل قنبلة ١٠٦ قنيبلات Bomblets، زنة كل منها أربعة أرطال، وهي مهيأة للتحطيم عند الارتطام، ونشر ما تنطوي عليه من جراثيم.

وبحلول عام ١٩٤٤، كانـت هنـاك عـدة آلاف مـن قنابـل الجمـرة عـلى أهبـة الاستعداد للانطلاق، ولكن لم يتسنى إطـلاق أي منهـا في الحـرب، بـسبب إحجـام الألمان عن إطلاق ما لديهم من أسلحة تدمير شامل، وكذلك لأن الولايات المتحـدة رغبت في حسم الحرب، بإطلاق قنابلها الذريـة عـلى مـدينتي هيروشـيما ونجـازاكي اليابانيتين، ومن ثمَّ ظلت قنابل الجمرة تنتظر.

وفي عام ١٩٧٩، كشف النقاب عن قدرة الاتحاد الـسوفيتي – الـسابق – عـلى إنتاج وتخزين عشرات الأطنان من أسلحة الجمرة، ظلت لسنين طويلة طي الكتمان.

وذكرت مصادر سماها مكتب التقييم التكنولـوجي في جلـسات لجـان مجلـس الشيوخ الأمريكي عام ١٩٩٥، أن هنـاك سـبع عـشرة دولـة تعنـى بتطـوير أسـلحة بيولوجية "لاسيما أسلحة الجمرة الخبيثة"، وهي : الصين، وروسيا، والهنـد، وكوريـا الجنوبية، وكوريا الشمالية، وتـايوان، وكوبـا، وجنـوب أفريقيـا، وفيتنـام، ولأوس، وبلغاريا، وإسرائيل، وإيران، والعراق، وليبيا، وسوريا، ومصر.

سلاح للإرهاب أيضًا.

لعل الكثيرين منا يذكرون الجماعة اليابانية المتطرفة المعروفة، باسم "الحقيقة الأسمى" Supreme Truth، وهي الجماعة التي أَلقى بعـض أعـضائها، في إحـدى محطـات قطار الأنفاق بمدينة طوكيو، مَركَب الأعصاب الـسّام "الـسارين" Sarin، في عـام ١٩٩٥، فقُتل من جراء ذلك اثنا عشر شخصًا، وأصُيب نحو ٥٥٠٠ آخرين.

لقد أثبتت التحقيقات التي أجريت – فيما بعد – أن هذه الجماعة، قـد امتلكـت وطورت جراثيم الجمرة، وأنها حاولت رشّها فوق مدينة طوكيو أربع مرات، خـلال الأعوام ١٩٩٠ إلى ١٩٩٥.

على أن أكثر أحداث الإرهاب البيولوجي بالجمرة إثارة كانت هي التي وقعـت مُؤخَرًا في الولايات المتحدة؛ ففي الخامس من أكتوبر ٢٠٠١ أُعلن عن وفـاة مـصور صحفي، بعد أن ثبتت إصابته بـالميكروب، ثـم أعلـن عـن وفـاة اثنـين آخـرين مـن الصحفيين، ثم وفاة سيدة رابعة في نيويورك في ٣١ أكتوبر.

ولم تمض سوى أيام، حتى كانت جرثومة الجمرة تشق طريقها بثقة عبر ولايات فلوريـدا، ونيفـادا، ونيويـورك، وغيرهـا، وتـصيب بلعنتهـا عـشرات الأمـريكيين، وغيرهم عشرات الملايين ممن تولاهم الرعب والفزع من غد مجهـول، وهـو الرعـب الذي لازمهم كلما فتحوا مظروفًا أو رأوا مسحوقًا أبيض، أو شاهدوا سائلًا يرون أنه مشتبه.

ووسط حالة الرعب التي اجتاحت الجميع أصبحت مكاتب وغرف البريـد في سائر أنحاء الولايات وكأنما هي حقول ألغام، تستوجب مـن سـلطات الأمـن نـشر كلابها المدربة بحثًا عن رسائل الجمرة المفخخة، المندسة هنا أو هناك.

وأصبح من المشاهد المألوفة، لدى الأمريكيين، مشاهدة أشخاص يرتدون أقنعة واقية، وهم يقومون بتطهير أو فحص مكان يشتبه في احتوائه على الجراثيم، وأصبح مجرد ارتياد المواصلات العامة، من قطار، ومترو، وطائرات مغامرة ما بعدها مغامرة، تخوفًا من التعرض لهجوم جرثومي وشيك.

ووسط موجات الرعب الجارف، بدأت أصابع الاتهام تتجه شيئًا فشيئًا، إلى داخل الولايات المتحدة نفسها، لا سيما بعد أن أذيعت تقارير أمريكية تقول بصراحة، أن مسحوق بكتيريا الجمرة، إنما هو صناعة أمريكية، وأن ثمة متطرفين يمينيين أمريكيين يقفون وراء رسائل الجمرة المفخخة.

ولم يقتصر شبح ميكروب الجمرة على حدود الولايات المتحدة، بل امتد الرعب إلى دول كثيرة بدأت في تطبيق إجراءات أمنية مشددة، تحسبًا لأي خطر بيولوجي وشيك.

ومع تزايد وتيرة الخوف، بدأ الكثيرون لا يتساءلون فقط عما ينبغي عليهم فعله حال التعرض لهجوم إرهابي بهذه الجراثيم، ولكن أيضًا لماذا اختيرت الجمرة _ تحديدًا _ للقيام بهذا الدور الدنيء؟!

هندسة الجمرة.. المأزق الأكبر.

هناك حقائق مزعجة، تدفع نحو تدعيم وتعزيز وجوب تكريس الجهود نحو نزع السلاح البيولوجي بعامة، وسلاح الجمرة على وجه الخصوص، إذ تشير العديد من السيناريوهات إلى عدم إمكانية حماية السكان المدنيين، أو العسكريين على حد سواء، فاللقاحات قد تمنع استفحال المرض الجرثومي، هذا صحيح، لكن مثل هذا الإجراء الوقائي يبقى عديم التأثير، ما لم يجرى التعرف مُسبقًا على سلالة الميكروب، على وجه اليقين.

أضف إلى هذا، أن لقاح الجمرة لا تظهـر آثـاره الوقائيـة، إلا بعـد مـرور عـدة أسابيع على الحقن، كما أنه لا يؤدي إلى مناعة تدوم طويلًا، وفوق ذلك، فـإن اللقـاح نفسه قد يتسبب بتأثيرات جانبية مزعجة، تؤثر على أداء آخذيه، ومن ثَمّ على الانتشار السريع الواجب للجنود المحاربين.

على أن المأزق الأكبر يتمثل في هندسة جرثومة الجمرة وراثيًا، عـلى نحـو ينـذر بإنتاج سلالات جديدة مُعَّدلة تكون اللقاحات ومضادات الحيوية المعروفـة عديمـة الجدوى تجاهها.

والحق، أن أي تعديل وراثي يطال جرثومة الجمرة، مهما كان طفيفًـا مـن شـأنه تضليل أجهزة الاستشعار الحالية، التي تعتمد على تفاعل المستضد مع الجسم المضاد، أو التعتيم عليها، بحيث لا تصدر أية إشارات واضحة، ومن ثَـمّ تتلاشـى فعّاليتهـا، على نحو مقلق ومثير .

وعندئذ، فإن جرثومة الجمرة سوف تنطوي على إمكانيات لا نهاية لها، بالنـسبة للحرب والإرهاب، ولعل هذه "السيناريوهات" الكئيبة تدفع إلى وقفـة، إنهـا وقفـة للتأمل وإعادة النظر، فعّالمنا الذي يبـدو بحاجـة لاسـتمرار تقدمـه ونمـوه إلى علـم العلماء، يبدو بحاجة أكثر و أكثر إلى بصيرة العقلاء، وإلى حكمة الحكماء.

تقنيات جديدة للتنبؤ بالإرهاب البيولوجي.

يعتقد خبراء الحرب البيولوجية في أمريكـا، أن احـتمال وقـوع هجـوم إرهـابي جديد على نطاق واسع لم يُعَدّ ضربًا من الخيـال، بـل أصـبح خطـرًا جـسيمًا وشـيكًا، ينتظرون وقوعه في أي لحظة.

ومازال الخوف من انتشار الإصابات بداء الجمرة الخبيثة يسيطر عـلى وكـالات الأنباء ووسائل الإعلام الأمريكيـة، ويثـير الفـزع في عـدد مـن بلـدان العـالم، التـي

انتشرت فيها التحذيرات من إصابات مماثلة، منذ مطلع القـرن الواحـد والعـشرين، رغم عدم ثبوت شيء من ذلك حتى الآن.

وما تزال إمكانيات الكشف عن وقوع هجوم حيوي أو كيماوي مقتـصرة عـلى المختبرات العسكرية، وتعتمد على تقنيات متعددة ومعقدة، كما أن الوقاية منه عسيرة للغاية، لاستحالة تقدير مكان وزمان وقوع هجوم كـيماوي أو جرثـومي، وصـعوبة تحديد طرق انتقال العدوى وانتشارها.

وتستعين الحكومة الأمريكية حاليًـا بـأمهر الخـبراء العـسكريين والـسياسيين، وبأشهر المتخصصين في علوم الكيمياء والبيولوجيا والمعلوماتية وغيرها من العلـوم، وحتى كُتَّـاب الـسيناريو بهوليـود، لإعـداد خطـط للتنبـؤ بـسيناريوهات الهجـمات البيولوجية أو الكيماوية المحتملة، وذلك لإعداد طرق وآليات للوقاية منها.

ويعكف الخبراء حاليًا على دراسة كافة التفاصيل بكل دقة، ويعتمد هؤلاء عـلى التقدم المتسارع في عدد كبير من التقنيات الحديثـة؛ لابتكـار منظومـات إسـتراتيجية متكاملة للاستشعار والإنذار المبكر، والتحذير من عمليات الإرهاب البيولوجي.

وتتميز الأسلحة الجرثومية عن الكيماوية بطول مدة مفعولها، وازديـاد تأثيرهـا مع مرور الوقت، وجرثومة الجمرة الخبيثة – عـلى سـبيل المثـال – يمكـن أن يـستمر مفعولها لمدة أربعين عامًا، والعلاج منها ممكن في الفترة الأولى، من وصولها إلى جسم المصاب، وقبل أن تظهر أعراض الإصابة عليه، ولذلك فلا تكفي مواجهة اسـتخدام الأسلحة الجرثومية بعد ظهور الأعراض، بـل لا بـد مـن إجـراءات وقائيـة واسـعة النطـاق، فـور ظهـور علامـات تـشير إلى وجـود مـا يوصـف بـالهجوم الحيـوي أو الجرثومي، مثل وقوع إصابات ووفيات بنسبة أعلى مـن المعتـاد، أو رصـد عمليـات رش مساحيق أو محاليل، أو لدى ظهور أعراض مرضية معينة، عند نسبة عاليـة مـن

السكان في وقت واحد، كان العديد من التقنيات الحديثة في هذا المجال تحت التطوير لسنوات طويلة، لكن الاهتمام بتطويرها قد بلغ أشده إثر هجمات ١١ سبتمبر ٢٠٠١ م، ولا سيما بعد زيادة إنفاق الحكومة الأمريكية على الأبحاث وتطويرها.

والمختبر النقّال، الذي يكشف عن الجراثيم المستخدمة في الحـرب البيولوجيـة، والذي لا يزيد حجمه عـن حقيبـة اليـد، قـد أنتجتـه شركـة "سـيفيد" Cepheid الأمريكية منذ عدة سنوات، وتم تأسيس هذا المختبر بعد التقـدم الكبـير في وسـائل اختبار وتحليل الأحماض النووية الخاصة، بتشكيلة عريـضة مـن المـسببات المرضـية، كالجراثيم البكتيرية، والجزيئات الفيروسية، ويمكن لهذا المختبر تمييز المسبب المرضي، في غضون ١٥ دقيقة فقط، واستخدمت هذه المختـبرات النقالـة عـلى نطـاق واسـع، لفحص العينات التي يشتبه في تلوثها بالجمرة الخبيثة، ويعيب هذا المختبر النقّال، أنه لا يفحص سوى العينات السائلة فقط، ولا يمكنه فحص التلوث الجرثومي المتواجد في الهواء.

وطبقًا لآراء العديد من الخبراء، فمـن المحتمـل أن يعتمـد أي هجـوم إرهـابي بيولوجي جديد على نشر المـسببات المرضـية في الهـواء المحـيط بالمـدن، والتجمعـات السكانية عالية الكثافة، حيث سيكون أكثـر ضراوة وأشـد فتكًـا، ولـذا فمـن المهـم تصنيع أجهزة قادرة على الكشف عن هذه الملوثات في الهواء، وتقدير كمياتها بـسرعة كبيرة.

ويأمل قادة البنتاجون أن يحـصلوا عـلى سـيّارة، أو سـفينة في غـضون الأشـهر القادمة، يمكن تزويدهما بنظام جديد لاختبار الهواء بـشكل مـستمر، للتعـرف عـلى الكائنات والجراثيم الممرضة، ونسبة وجودها بدقة عالية في أقل وقت ممكن، وتقـوم

شركات "ديلاند"، و"إنتيليتيك"، و"كولومبوس" الأمريكية حاليًا بتطوير وتجهيز هذا النظام الجديد.

ويعتمد النظام الجديد على استعمال أشعة الليزر، وبرمجيات طُوِّرت في مختبر "لينكولن"، بمعهد "إم آي تي"، ليفحصا الذرات المجهرية الموجودة، بشكل مستمر في الهواء.

ويقوم هذا النظام بالفحص التلقائي للجزيئات البيولوجية الموجودة في الهواء، ويقوم الجهاز الكاشف بفصل العينة ويخلطها بالماء، ثم يمررها على أشرطة ورقية، تحمل جميع الأجسام المضادة لجميع الكائنات المرضة، المعروفة بتسببها في إحداث عدوي قاتلة، وبعد القيام بتحليل العينات والتعرف على ما بها، يقوم برنامج الكمبيوتر الملحق بالنظام، الذي يعمل ذاتيًا، بإرسال البيانات لغرف التحكم والطواريء بالإدارة المركزية.

ومن ناحية أخرى أعلن مختبر أمريكي، عن ابتكار تحليل للحمض النووي، يسمح بكشف الإصابة بالجمرة الخبيثة في أقل من ساعة، وأوضح عالم الجراثيم "فرانكلين كوكريل"، الذي توصل إلى هذا التحليل: " أن هذه الوسيلة السريعة لاكتشاف الإصابة ستسمح للأطباء بالشروع فورًا في معالجة الأشخاص المصابين بالجمرة الخبيثة، وسيطمئن بسرعة الأشخاص، الذين لم يصابوا بالمرض".

وستتولى شركة "روش" السويسرية للأدوية إنتاج التحليل وتوزيعه بسرعة على الأسواق . وقال أحد المسؤولين في الشركة: "إن وضع هذا الاختبار في متناول الجميع، وفي غضون فترة وجيزة سيكون مساهمتنا في مكافحة الإرهاب البيولوجي".

كما تقوم شركة "سيفيد" حاليًا بتطوير نظامها، بحـــــيث يعمـل باسـتخدام رقائق الـ"دي إن إيه" DNA chips، التي يمكنها تمييز البصمات الوراثيـة، لمئـات من الأحياء الدقيقة الممرضة والمستخدمة في الحرب البيولوجية.

الجـــزء العاشــــر

تـاريخ طويل للموت بيولوجيا

تاريخ طويل للموت بيولوجيًا

وتاريخ استخدام الأسلحة البيولوجية طويل؛ لأن استخدام الكائنات الحية كأسلحة بيولوجية يعود لعصور قديمة جدًا، تصل لعام ٣٠٠ قبل الميلاد، وقد تم تقسيم مراحل استخدامها لست حقب تاريخية:

- أولها، مرحلة تلويث مصادر المياه،"الفترة ما بين عام ٣٠٠ قبل الميلاد حتى ١٧٦٣م".
- وثانيها، الجدري في بطاطين: هدية الإنجليز للهنود الحمر"١٧٦٣- ١٩٢٥م".
- ثم جاءت المرحلة الثالثة، حيث اليابان، وعصر جديد لأبحاث الأسلحة البيولوجية " ١٩٢٥- ١٩٤٥م".
- ثم رابعها، العصر الذهبي لأبحاث التسليح البيولوجي في الولايات المتحدة "١٩٤٠- ١٩٦٩م".
- ثم جهود نزع السلاح البيولوجي من ١٩٦٩، وحرب الخليج عام ١٩٩١ م وما بعدها، وحتى الآن.
- فمنذ ٢٥٠٠ عامًا استطاعت القوات المحاربة في "أثينا" أن تسمم مصادر المياه، واستطاع حلفاء "إسبرطة" أن يستولوا على حصن بعد أن استطاعوا أن يحدثوا فجوة في جدار الحصن ويُدخلوا من خلالها دخانَ الفحم والكبريت الخانق.
- وفي العصر الحديث، كانت البداية منذ عام ١٩١٥، حيث أطلقت القوات الألمانية غاز الكلور الخانق من ستة آلاف اسطوانة؛ لكي يوجه ضد القوات البريطانية والفرنسية، في اتجاه الرياح التي سوف تصل إليهم.

الأجهزة المخابراتية، والأسلحة البيولوجية.

إن تاريخ استخدام المخابرات والإرهاب للأسلحة البيولوجية والكيميائية حافل، فبالرغم من توقيع اتفاقية حظر إنتاج وتخزين الأسلحة البيولوجية، واستخدامها في أغراض هجومية أو حربية عام ١٩٧٢، إلا أن هذه الاتفاقية لم تمنع التطور الرهيب، الذي حدث في أبحاث واستخدام الأسلحة البيولوجية، حيث كانت هناك عدة محاولات بواسطة المخابرات الروسية، لاستخدام سمّ "الرايسين" القاتل في عديد من حالات الاغتيال بواسطة رجال المخابرات السوفيتية، فقد حاول السوفيت اغتيال المنشقّين في بلغاريا من خلال هذا السم.

وبالرغم من حادث تسرب بكتيريا "الأنثراكس" في روسيا، وما استتبعها من اتهام من أمريكا والغرب للاتحاد السوفيتي، بالسير في اتجاه تصنيع ترسانة من الأسلحة البيولوجية، إلا أن السوفيت لم يعبأوا بمثل هذه الاتهامات وأنكروها، واستمروا في السير ببرنامجهم لتصنيع الأسلحة البيولوجية.

وفي عام ١٩٨٩ هرب العالم السوفيتي "فلاديمير باسيتشنك" لإنجلترا، وأفشى أسرارًا كشف فيها عن ترسانة الأسلحة البيولوجية في الاتحاد السوفيتي.

وثَمّة مثال آخر، وهو محاولة اغتيال "خالد مشعل"، أحد الكوادر الشهيرة بحركة حماس بسُمٍّ كيميائي في ١٩٩٧م بالأردن، من قِبَل جهاز الموساد الإسرائيلي، وتم القبض على المنفِذين، وأعقب ذلك اتصالات حدثت على أعلى مستوي بين الملك حسين ملك المملكة الأردنية الهاشمية السابق، وبنيامين نتنياهو رئيس الوزراء الإسرائيلي، لإنقاذ القائد السياسي لحركة المقاومة الإسلامية "حماس"بإحضار الدواء المضاد للسمّ الكيميائي فورًا، والذي تم إحضاره بالطبع من إسرائيل، بعد تهديد الملك لنتنياهو بأن محاكمة عاجلة سوف تتم للرجلين المنفذين في اليوم نفسه، وسوف

يُعْدَمون علانية، إذا مات مشعل نتيجة هذه الحادثـة، فرضـخت إسرائيـل في الحـال، وتم إنقاذ خالد مشعل.

إرهاب في مباراة كرة قدم.

وثمة حادث إرهابي في مباراة نهائية لكرة القدم، وقصته :

أن مكتب المباحث الفيدرالية في خمس مدن أمريكية تلقى تهديدًا، بأن جماعة من الإرهابيين سوف يطلقون بكتيريا الأنثراكس، لكي تغطي هذه المدن الخمس، حيـث لم تستجب الحكومة لمطالبهم، وبعد أسبوع مـن التهديـد كانـت هنـاك مبـاراة لكـرة القدم، على ستاد "نورث إيست"، وكان عدد الحـاضرين لمـشاهدة هـذه المبـاراة ٧٤ ألف متفرج.

وفي منتصف الشوط الأول من المباراة، مرَّت عربة على بعد ميل مـن الاسـتاد، وأثناء مرورها به بدأت في إطلاق بكتريا الأنثـراكس، التـي لا لـون لهـا ولا رائحـة، وبعد يومين من المباراة بدأ المئات من الناس تظهر عليهم بعض الأعـراض المرضـية، وفي اليوم التالي بدأت وفاة بعض المرضى.

ثم خرج تقرير مـن أحـد المعامـل الطبيـة، يؤكـد أن العـدوى تعـود لبكتيريـا "أنثراكس"، التي تسبب مرض الجمرة الخبيثة، وبعد عشرة أيام من وقـوع الحـادث، بلغ عدد المصابين ٢٠ ألف شخص، توفي منهم ٤ آلاف بعد ذلك.

وقد أشارت الصحف إلى أن هناك الآلاف من الضحايا الـذين مـاتوا، بـسبب تأخير وصول المضادات الحيوية إليهم، أو تأخر الوصول إلى تشخيصهم الصحيح في الوقت المناسب .

العراق يوقظ العالم.

ولعل كارثة احـتلال العـراق تـوقظ العـالم عـلى كـابوس الحـرب البيولوجيـة والكيميائية؛ لأن الأقنعة الواقية التي كان جنـود الحلفـاء يرتـدونها في حـرب تحريـر الكويت "عاصفة الصحراء" كانـت بدايـة عـصر جديـد مـن الحـروب باسـتخدام الأسلحة غير التقليدية، مثل البيولوجية والكيميائيـة، التـي لم تـستخدم في الحـروب بشكل علني منذ الحرب العالمية الأولى.

وكانت الأيام التي اسـتغرقتها "عاصـفة الـصحراء" كفيلـة بـأن تـضع قـضية استخدام وتصنيع الأسلحة البيولوجية والكيميائية في مقدمة اهتمام دول العالم أجمع.

وكان الرعب الذي اجتاح قوات الحلفاء، أثناء الحرب كان هو الشغل الشاغل، وكانت المرة الأولى التي تعلن فيها إحدى دول الغرب علانية، عن احـتمال مواجهـة قواتها لهذه الأنواع من الأسلحة، وذلك عندما قالت "تاتشر" أمام البرلمان البريطـاني "إن صدام حسين قد استخدم الأسلحة الكيماوية من قبل في حروبه ضد أعدائه، بـل وشعبه".

وبدأ يتساءل الكثيرون:

كيف وصل العراق إلى هذا التضخم والتقدم، في مجال تـصنيع هـذه الأسـلحة حتى صار يهدد الدول العظمي؟!

ولكن، هل استخدمت إيران الأسلحة الكيميائية ضد العراق ؟! بناء على ادعاء العـراق بـأن إيـران اسـتخدمت الأسـلحة الكيميائيـة ضـد الأكـراد العـراقيين في "حلابجا"، إلا أن التحقيقات التي أجريت بمعرفة خبراء الأمم المتحدة، أكـدت أن العراق هو الذي استخدم هذه الغازات السامة والأسلحة الكيميائية.

لماذا فشلت العراق؟!

وبمناسبة هذا الموضوع، اسمحوا لي بالكلام، إذ يتساءل لبعض:

لماذا فشلت العراق في استخدام أسلحتها البيولوجية، والكيميائية في حرب الخليج ؟! إلا أن الخبراء يلخصون أسباب الفشل في ثلاثة نقاط:

- **السبب أولها**: أن ترسانة العراق في ذلك الوقت تعد صغيرة نسبيًا، على بداية حرب من هذا النوع، واستمرارها لفترة طويلة.
- **السبب الثاني**: أن نظام إطلاق هذه الأسلحة، لم يكن على قدر كاف من الكفاءة.
- **السبب الثالث والأخير**: هو سيطرة قوات التحالف على ساحة المعركة غير أن تساؤلًا يثور هنا:

عن مصير المخزون من الأسلحة البيولوجية في العراق، فبعد أن وافق العراق على قرار مجلس الأمن رقم ٦٨٧ في ابريل ١٩٩١م أمر مجلس الأمن العراق بتدمير كل ما يخص برنامج التسليح البيولوجي لديه.

وبعد خمس سنوات لم تستطع لجنة "أن سكوم" للتفتيش أن تجد أي أثر لهذه النفايات في المكان، الذي من المفترض أن تكون فيه بعض البقايا من هذه النفايات، فهل تخلَّص العراق من كل ما عنده من مخزون بالفعل؟! أم تم نقله لمكانٍ أخر؟!

إسرائيل وأسلحة الدمار الشامل.

ويهمنا بالطبع هنا موقف إسرائيل من أسلحة الدمار الشامل، لأنها أحاطت قدرتها النووية وبرنامجها النووي بالغموض والسرية، ولم تدخل ضمن أي اتفاقيات تخضعها للجان التفتيش على الأسلحة الذرية.

وحتى يوم ١٣ يوليو عام ١٩٨٨م، لم يعترف مسؤول إسرائيلي واحد بما تملكه إسرائيل من أسلحة نووية وذرية، حتى كان ذلك اليوم الذي عقد فيه رئيس الوزراء الإسرائيلي مؤتمرًا صحفيًا، بالاشتراك مع الملك حسين ملك الأردن الراحل، حيث اعترف شيمون بيريز علانية لأول مرة :"أن إسرائيل امتلكت الخيار النووي، ليس من أجل هيروشيما أخرى، ولكن من أجل أوسلو ".

وقد أعلنت الحكومة الإسرائيلية في يونيو ١٩٩٨ أنها تراجع سياستها، وموقفها من كشف الغموض عن قوتها النووية، ولعل الغموض الذي يحيط بالموقف الإسرائيلي، قد اكسبهم قدرات بث الرعب في قلوب جيرانهم من العرب كما يعتقدون.

ولعل هذا هو ما جعل أحد أعضاء الكنيست، الذي يرأس لجنة الدفاع والشؤون الخارجية، ويُدعي "جدعون عزرا"، يقول:"أنا لا اعتقد أننا في حاجة لتغيير سياستنا، تجاه التسليح النووي عما هي عليه، فما لا يعرفه أعداء إسرائيل أكثر تهديدًا وردعًا مما يعرفونه".

أسلحة بيولوجية للعرب فقط.

نشرت بعض الصحف البريطانية، مع مطلع القرن الواحد والعشرين خبرًا، إن إسرائيل تقوم بأبحاث للتوصل لإنتاج أسلحة بيولوجية تحمل فيروسات تصيب الإنسان العربي فقط، ولا تصيب الإسرائيلي، وهو الخبر الذي أثار الكثير من الجدل بين الناس، ما بين مصدِّق ومكذِّب، ومن يقول أن هذا نوع من التهريج العلمي، وغير ذلك، ويهنا نحن هنا أن نتساءل: هل يمكن أن يحدث هذا ؟!

ويجيب الدكتور عبد الهادي مصباح في كتابه "الأسلحة البيولوجية والكيميائية بين الحرب والمخابرات والإرهاب": أنه لكي يتم ذلك، فيجب أن يكون من خلال

وجود جينات وراثية معينة، تختلف عند العرب عنها عند الإسرائيليين، بحيث يمكن توجيه مثل هذه الأسلحة لكي تصيب جنسًا أو لونًا معينًا، حسب الجين الوراثي، الذي ينتج هذه الصفة، مؤكدًا أن هذا بالفعل حتى الآن غير قابل للتطبيق، لأن الفروق في الجينات لا يمكن تعميمها على شعب بأكمله.

مرض حرب الخليج.

بعد انتهاء حرب "عاصفة الصحراء" وإخراج العراق من الكويت مطلع عام ١٩٩١م، وعودة الجنود الأمريكان لوطنهم، مرت شهور وسنة وسنتين، وبدأت الإشاعات تسري بأن بعض هؤلاء الجنود ماتوا فجأة، والبعض الآخر إما أنه أصيب بأورام سرطانية، أو أصيب بمرض عصبي، تسبَّب في عدم قدرته على حفظ توازنه، أو أن بعضهم رُزق بطفل مشوه.

وبدأ التساؤل يخرج لحيز العلن على مستوي الكونجرس، الذي شكَّل لجنة للتحقيق حول ماهية، إذا ما كان هناك ما يسمى فعلًا بمرض حرب الخليج، أم لا !

وقد نشرت تقارير في بعض المجلات الطبية، تشير إلى أنه ليس هناك ما يسمي بمرض حرب الخليج، ويعتقد بعض المعارضين لوجود ما يسمى بمثل هذا المرض، أن ظهور مثل هذه الأعراض، ما هو إلا بمثابة صفقة لهؤلاء الجنود، للضغط على الحكومة لأخذ تعويضات أكثر.

وقد أظهرت إحدى الدراسات، أن التطعيمات التي تم إعطاؤها للجنود في ميدان القتال، وحالة الانفعّال الحادة والتوتر العصبي، الذي صاحب هذا التطعيم، ربما تكون سببًا في ظهور بعض الأمراض، ومن ضمن الأسباب التي أظهرتها الدراسات أيضًا كان الدواء المضاد، لأحد غازات الأعصاب السامة، التي تسمى "سومان".

وخلاصة القول، أن هناك فريقين في الولايات المتحدة، أحدهما مع القـول بـأن "مرض حرب الخليج" ما هو إلا خدعة تبتز بها جمعيات المحاربين الحكومة، أما الفئة الثانية فترى أن المرض حقيقة واقعة، وله أسباب قد يكون صعب الوصـول إليهـا في الوقت الحالي.

هل نحن مستعدون ؟!

وهنا يحين وقت هذا السؤال:

كيف نستعد لمواجهة إرهاب الأسـلحة البيولوجيـة والكيميائيـة؟، هـل نحـن مستعدون لمواجهة هجوم أو حادث إرهابي، باستخدام تلك الأسلحة ؟

أنه لكي نجيب عن هذا السؤال فلنراجع أولًا الإجراءات التي اتخـذتها دولـة، مثل أمريكا لمواجهة احتمالات حدوث أي هجوم إرهابي باستخدام تلك الأسـلحة، خلال الدورة الأوليمبية التي أقيمت في أتلانتا ١٩٩٦ .

ونسأل أنفسنا، أين نحن من هذه التجهيزات؟!

فربما كانت هذه الاستعدادات هي نفسها الخطة القومية، التـي ينبغـي وضـعها لمجابهة مثل هذه الأحداث، وتعتمد على وسـائل وقايـة مـن الأسـلحة البيولوجيـة، وتشـــمل: "الأقنعة الواقية، مخابئ واقية، التعقيم وإزالة التلوث، التطعيم أو المصل الواقي، المضادات الحيوية، أجهزة الكشف عن نوعية الجراثيم"

إن السلام لا يكون إلا بين الأقوياء، فلو شعرت دولة بأن لديها القدرة المطلقـة دون الآخرين، فإنها تبغي وتفرض عليهم، إما سلام الخضوع والخنوع، وإما الحـرب التي لا يملكون مفاتيحها ووسائل كسبها، وهذا ما يجب أن نفكـر فيـه كثـيرًا نحـن العرب، في عالم لا يعترف إلا بالأقوياء فقط! **لماذا؟!**

لأن الحرب البيولوجية ما هي إلا طريقة مؤجلـة للمـوت إلى أجـل محـدود أو مسمى وهي بالإنجليزيـة Biological Warfare، وتعنـي الاسـتخدام المتعمـد للجراثيم، أو الفيروسات، أو غيرها من الكائنات الحية، و سمومها التـي تـؤدي إلى نشر الأوبئة بين البشر و الحيوانات و النباتات، وسبل مقاومة هذه الأوبئة و مسبباتها، و يطلق البعض على هـذا النـوع مـن الحـروب اسـم الحـرب البكتيريـة، أو الحـرب الجرثومية، غير أن تعبير الحرب البيولوجية أكثر دقة لشموليته.

والاستخدام المتعمد للعوامل البيولوجية في الحروب قديم جدًا، كما ذكرنـا، إذ كثيرًا ما لجأ المحاربون القدماء إلى تسميم مياه الشرب و النبيذ و المـأكولات، و إلقـاء جثث المصابين بالأوبئة في معسكرات أعدائهم، و قد استمر اللجوء إلى هذه العوامل حتى القرن العشرين، حيث استخدمها البريطانيون و الأمريكان، في جنـوب شرقـي آسيا لتدمير المحاصيل والغابات التي توفر ملجأ لقوات العصابات.

وتصنَّف العوامل البيولوجية، التي يمكن استخدامها في الحرب البيولوجية إلى خمس مجموعات:

١ – الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا و الفيروسات و الفطريات .. إلخ.

٢ – السموم الجرثومية الحيوانية و النباتية.

٣– ناقلات العدوى مثل الحيوانات المعضلية "القمل، البراغيث، . إلخ".

٤ – الحشرات و النباتات المؤذية.

٥ – المركبات الكيماوية المضادة للمزروعـات، وتنـدرج هـذه أيـضًا ضـمن عوامـل الحرب الكيماوية.

وتتسم عوامل الحرب البيولوجية بخصائص عامة أبرزها قابلية وبائيـة عاليـة، وقدرة على مقاومة الظروف الطبيعية كالحرارة و الجفاف، وقابلية التكيـف، وسرعـة

الانتشار، والقدرة على إنزال خسائر عالية في وقت قصير، وعدم توافر مناعة طبيعية ضدها في الهدف، وملائمة العامل للاستخدام ميدانيًا، و سهولة إنتاجه وتخزينه.

طرق إيصال العدوى.

وهناك ثلاث طرق أساسية لإيصال العدوى بالعوامل البيولوجية، وهي:

- العدوى من خلال الجلد.
- العدوى بواسطة المأكولات المشروبات الملوثة.
- العدوى بواسطة الهواء.

وتعتبر الطريقة الأخيرة أكثر الطرق فاعلية، ويمكن استخدام الطائرات والسفن والقنابل والمدافع والصواريخ كوسائط لنشر هذه العوامل.

الاتفاقيات والبروتوكولات.

وتؤدي الحرب البيولوجية إلى صعوبات بالغة، ليس على صعيد الدفاع فحسب، بل وعلى صعيد الهجوم كذلك، إذ إن من الصعب ضبطها وتحديد مناطق تأثيرها عند اللجوء إليها، ولذا فإنها تعتبر أكثر خطورة من الأسلحة الكيماوية من ضمن أسلحة الدمار الشامل . ولقد كانت هذه الحقيقة وراء الجهود التي بذلت طيلة القرن العشرين للحد من إمكانات استخدامها وتطوير الأسلحة الخاصة بها.

ولقد وقَّعت الدول الكبرى في العام ١٩٢٥ "اتفاقية جنيف"، التي تمنع اللجوء إلى الأسلحة البكتيريولوجية في الحروب، وذلك بالإضافة إلى منع الغازات السامة و غيرها، ولقد أقرت ٢٩ دولة هذه الاتفاقية، وكانت الولايات المتحدة أبرز الممتنعين عن الانضمام إليها.

كما اتخذت الجمعية العمومية للأمم المتحدة قرارًا في ديسمبر ١٩٦٦، يقضي بضرورة الالتزام بالبروتوكول المذكور، وبذلت بريطانيا خلال الستينات جهودًا

باتجاه نزع السلاح البيولوجي، و لاقت تلك الجهود دعمًا واسعًا، لا سيما من الاتحاد السوفييتي، الإتحاد الروسي الآن.

ومن جهة ثانية قام الرئيس الأمريكي الأسبق، ريتشارد نيكسون في العام ١٩٦٩، بإعلان استنكار الولايات المتحدة لاستخدام الأسلحة البيولوجية، وأمر بتدمير مخزون بلاده منها، و تجدر الإشارة إلى أن "إسرائيل" ليست من البلدان التي انضمت إلى مجموعة "اتفاقية جنيف".

و على الرغم من كافة هذه الجهود، فإن خطر استخدام الأسلحة البيولوجية لا يزال ماثلًا في مطلع الثمانينات من القرن الماضي، ولا تزال الدول الكبرى تتبادل الاتهامات حول إجراء اختبارات على الأسلحة البيولوجية وتطويرها.

ومما لا شك فيه أنه من الصعب ضبط انتشار الأسلحة البيولوجية، نظرًا لسهولة تطويرها، الأمر الذي يفاقم المعضلات التي تواجه الجهود المبذولة، لنزعها على الصعيد الدولي، كما يزيد من احتمالات استخدامها في نزاع قد يكون "محليًا".

الجزء الحادي عشر

المناعة في جسم الإنسان!

المناعة في جسم الإنسان.

يعتبر علم المناعة علمًا حديثًا نسبيًا، وتعزى بدايته إلى الطبيب الإنجليزي إدوارد جينر، الذي استطاع أن يطوِّر طريقة لحماية النـاس مـن العـدوى بمـرض الجـدري الأسود smallpox، قبل أكثر من مائتي سنة " عام ١٧٩٨ ".

والجدري مرض مُعدٍ، يـسببه فـيروس ينتقـل عـن طريـق المـسالك التنفـسية، ويؤدي إلى ظهور نُدَب بـشعة في الجلـد، غـير أن تـأثيره القاتـل يكمـن في إصـابته، للأعضاء الداخلية من الجسم.

لقد فتك مرض الجدري بالكثير من الناس منذ القدم، وسجَّل التـاريخ المعانـاة التي سببها الجدري، لسكان أوروبا في القرون الوسطى، انتقل هذا المرض إلى أمريكا الجنوبية مع المحتلين الإسبان، وفتك عام ١٥٥٣ بمائتي ألف من قبائل الإنكـا، التـي كانت تعيش هناك.

لا شك أن مرض الجدري، مثله مثل أمراض معدية كثيرة، قـد سـبَّب الرعـب للبشرية فترة طويلة من الزمن، وعلى مرّ التاريخ كانت هناك محاولات لمنع انتشار هذا الوباء، ففي الـصين القديمـة اعتـادوا أن يأخـذوا القـروح الجافـة مـن الأشـخاص المصابين بالجدري، ويستنشقوها لكي يتقوا الإصابة بالمرض، نجحت هـذه الطريقـة مع البعض وفشلت مع البعض الآخر، طريقة مشابهة كانت متبعة في تركيا في القرون الوسطى، حيث كانوا يأخذون قليلًا من قروح المصابين بالجدري ويحقنونـه في جلـد الأشخاص الذين كانوا يرغبون في حماية أنفسهم من الإصابة بالمرض.

في أواخر القـرن الثـامن عـشر، وصـل إلى علـم الطبيـب "إدوارد جينـر"، أن الفلاحات اللواتي اعتدن على حلب الأبقار، وأصبن بجدري خفيف الأعراض، هـو

الجدري الذي يصيب البقر" cowpox " لم يمرضن بالجدري القاتل، الذي يصيب الإنسان.

قرر جينر أن يقوم بتجربة لفحص ذلك، إذ أخذ من قروح الأبقار المريضة، وحقن بها مجموعة من الأشخاص الأصحّاء، راقب جينر هذه المجموعة من الأشخاص، ولاحظ أنهم لم يمرضوا بالجدري، على الرغم من الموجات المتلاحقة من العدوى، التي ألمّت بالمناطق التي كانوا يسكنونها،

تُدعى الطريقة، التي تهدف إلى إكساب الإنسان وقاية من المرض، " تطعيمًا "، أو "تحصينًا"، "vaccination".

عندما قام جينر بتطعيم الناس ضد مرض الجدري، لم يكن يعرف يومها شيئًا عن المسببات، التي تؤدي إلى الأمراض المعدية، بل إن فهم ذلك قد تم في أواخر القرن التاسع عشر بواسطة الأبحاث الرائدة، التي قام بها العالم روبرت كوخ.

لقد أثبت روبرت كوخ أن الأمراض المعدية تسببها كائنات دقيقة (microorganisms) مختلفة، ونحن نعرف اليوم أربع مجموعات من الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض، هي: الفيروسات، البكتيريا، الفطريات، والطفيليات.

كوخ والمناعة غير التخصصية.

لقد أدَّت اكتشافات روبرت كوخ، وسائر علماء الميكروبيولوجيا في القرن التاسع عشر، وخاصة لويس باستير الفرنسي ، الذي نجح في تطعيم الأغنام ضد مرض الجمرة الخبيثة إلى شقّ الطريق أمام عِلْمٍ جديد هو: علم المناعة، وبفضل هذا العلم تم تطوير طرق تطعيم ناجحة ضد كثير من الأمراض المعدية الفتّاكة، التي طالما أودت بحياة الكثير من الناس، مثل: الجدري، والتهاب غشاء المخ، وغيرها.

لقد دأب العلماء منذ أواخر القرن التاسع عشر، وحتى يومنا هذا، على دراسة الآليات التي يعمل بواسطتها الجسم، لحماية نفسه من مسببات الأمراض، ويتوفر الآن قدر هائل من المعرفة في هذا المجال، تم استغلالها للتغلب على كثير من الأمراض، وما زالت حجر الأساس، الذي يعتمد عليه العلماء لمقاومة أمراض، لم يتم التغلب عليها حتى الآن، مثل: السرطان، والإيدز، وغيرها.

توجد لدى الكائنات الحية على أنواعها أنظمة مناعية تحميها من مسببات الأمراض، الأنظمة المناعية لدى الحيوانات اللافقارية بسيطة، لكنها متطورة لدى الحيوانات الفقارية، وخاصة الطيور والثدييات، ولو تأملنا هذه الأنظمة لدى الإنسان، لوجدناها تتألف من نوعين رئيسيين: مناعة غير تخصصية، ومناعة تخصصية مكتسبة.

تتألف هذه المناعة في جسمنا، من حواجز فيزيائية وكيماوية، ومن خلايا بيضاء لها قدرة ابتلاع مسببات الأمراض وتحليلها، فالجلد مثلًا يشكل خط الدفاع الأول، إذ أنه يشكّل حاجزًا فيزيائيًا، لا يسمح بنفاذ مسببات الأمراض إلى داخل الجسم، ولو جرح الجلد أو احترق، لازدادت نفاذية مسببات الأمراض، "بكتيريا، فيروسات، طفيليات." إلى داخل الجسم وعرَّضته إلى الخطر.

عصارات المعدة تشكل حاجزًا كيماويا، وذلك بسبب درجة حموضتها العالية " PH أقل من ٢"، وبسبب احتوائها على إنزيمات محللة قوية، لذلك فان كثيرًا .
من مسببات الأمراض لا تنجح بالبقاء في مثل هذه الشروط.

الأهداب والإفرازات المخاطية في المسالك التنفسية مثل الأنف والقصبة الهوائية والشعب الرئوية، تعمل باستمرار على إبعاد الأجسام الغريبة ومسببات الأمراض، فالحركة الدائمة للأهداب تقوم بإبعاد الأجسام الغريبة من المسالك

التنفسية خارجًا، أمّا الإفرازات المخاطية، فإنها تقوم بالتقاط هذه الأجسام، ومن ثـم إبعادها خارجًا بواسطة السعال أو العطس.

الإفرازات السائلة مثل الدمع والبول تقوم بغسل مـسببات الأمـراض، أو أيـة أجسام غريبة قد تدخل إليها، فلو انحبس الدمع أو قلَّ البول، لازداد احتمال إصـابة هذه الأعضاء بالتلوث البكتيري أو الفيروسي،

الخلايا البالعة وهي خلايا بيـضاء، تنتـشر في الـدورة الدمويـة، وفي الأنـسجة، وتقوم بابتلاع وتحليل الأجسام الغريبة.

كل الأمثلة السابقة هي أمثلة على مناعة غير تخصصية أو مناعة عامة، لأن طرق المناعة هذه لا تميّز بين بكتيريا وأخرى، أو بين فيروس وآخر، وإنما تقاوم كل مسببات الأمراض بدون أي تخصص.

رغم هذه الحواجز الطبيعية الموروثة، فإن مسببات الأمراض تنجح في الدخول إلى الجسم، ويتم ذلك من خلال الجروح المفتوحة، أو الارتباط بالأنسجة المخاطية في المسالك التنفسية، الجنسية والبولية ، والتغلغل من خلالها، وعلى سبيل المثال فـإن بعض أنواع بكتيريا E.Coli، ترتبط بأغشية الخلايـا الإبيتيليـة في المـسالك البوليـة، بحيث لا يتم شفطها مع البول، فتتكاثر، وتسبب المرض.

المناعة التخصصية المُكْتَسَبَة .

إن الطرق السابقة وعلى الـرغم مـن أهميتهـا غـير كافيـة لحمايـة الجـسم، وقـد تطورت، كما ذكرنا سابقًا عند الفقّاريـات وعـلى رأسـها الطيـور والثـدييات طريقـة مناعية إضافية هي المناعة التخصصية – المكتسبة، هذه المناعة تخصصية؛ لأنهـا تقـاوم كل مسبب مرض بشكل تخصصي – وسنتوسع في ذلك لاحقًا– وهذه المناعة مكتسبة لأننا نكتسبها خلال حياتنا، من خلال مقاومة مسببات الأمراض المختلفة.

تشترك في تشكيل المناعة التخصصية خلايا مختلفة "مثل خلايا الـدم البيـضاء، خلايا نخاع العظام، وأعضاء مختلفة مثل العقد الليمفاوية، الطحال"، هـذه الـشبكة من الخلايا، والأعضاء تسمّى معًا "الجهاز المناعي، immune system".

المناعة في الطب تعني حماية الجسم من المرض، وهي حمايـة داخليـة وخارجيـة، والجسم السليم هو بالمناعة السليمة، أو بالجهاز المناعي الـسليم، فـماذا يعنـي الجهـاز المناعي منذ القدم حتى الآن ؟

علم المناعة، هو علم جديد نوعًا ما، لكن نجد في التاريخ بعض الباحثين الذين خصُّوه بالذكر، فمثلًا: خلال دخول السبارطيين أثينا ٤٣١- ٤٣٤ ق م كتب العـالم أوكيديدس الإغريقي، عن أحد الجنود الذي لم يصب بمرض الطاعون، الـذي قتـل كل رفاقه، وهو لم يصب، وذكر عن وجود المناعة الدائمة ضد ذلك المرض.

أيضًا الفرعون مينيس، الذي توفي في عام ٢٦٤١ ق . م، ذكروا أن سبب الوفاة كان بسبب صدمة تحسسية بعد لسعة نحلة.

"أبـــو قـــراط" شرح عـــن الربـــو التحســـسي، و التحـــسس الجلـــدي HYPOKRATUS، بعد تناول حليب الماعز، عند بعض المـرضى عـام ٣٧٥ ق . م، وكل ذلك كان فقط بالمشاهدة وعن طريق الصدفة.

أما في الصين في القرن الحادي عشر ميلادي اسـتطاعوا أن يعزلـوا لقـاح ضـد الحصبة القاتلة، التي كانت وباءً مخيفًـا، وأعطـوا النـاس منـه ليقـوهم مـن الإصـابة بنجاح.

وبنفس الفترة، في تركيا حقنوا الأصحّاء من قيح المرضى بالحصبة سـنة ١٧١٨ ميلادي، حيث زارتها السيدة "ماري مونتاجي" من إنجلترا، وباشرت باتبـاع نفـس

الطريقة في انجلترا، لكن هذه الطريقة لها عدة مشاكل، أولها أن الإنسان الذي يعطى اللقاح، يصبح مصدرًا للعدوى.

بعدها "إدوار جينر" وجد عام ١٧٩٦ أن المصابين بالجدري بالعدوى من الأبقار تمنّعوا عن الإصابة بمرض الجدري، أو كانت أعراضه خفيفة، لذا اتبع بنجاح حقن اللقاح ضد الجدري، بأخذ المصل من الأبقار المصابة بالجدري، وبهذه الطريقة لم تعد تظهر فُقّاعات جلدية، أو التهابات جلدية، وبعدها ندب، واللقاح لم يكن مصدرًا للعدوى، ولم تعد تظهر حالات مميتة، وبالتالي كانت بداية علم المناعة.

بعد ٢٠٠ سنة من هذا التاريخ، أي سنة ١٩٨٠ أعلنت جمعية الصحة العالمية، عن السيطرة الكاملة على مرض الجدري، بسبب تطور علم المناعة والتلقيح ضد الحصبة.

لكن سجل القرن العشرين، التطور الأكبر بعد ظهور علم الوبائيات، والاهتمام بأسباب الأمراض، والبحث عن الجراثيم المسببة، و كيفية علاجها، فظهر لويس باستير، الذي اخترع لقاح كوليرا الدجاج - لقاح الكلب، وروبرت كوخ، الذي عزل عصيات السُّل، واخترع اللقاح ضد السُّل.

بعد الحرب العالمية الثانية، تطور علم المناعة والعلوم الجزيئية Bimolecular Immunology، فظهر اللقاح ضد شلل الأطفال - وعلاج بعض الأمراض بسبب نقص المناعة - نقل الأعضاء و تحريض المناعة، و تقويتها بأدوية جديدة، وغيرها !

ما هو جهاز المناعة، وكيف يعمل ؟

جهاز المناعة يتشكل من مجموعة أجهزة، وخلايا مع مفرزاتها، كلها تشكل حاجزًا واقيًا، ضد كل شيء غير طبيعي بالنسبة للجسم، وخاصة ضد الجراثيم

والبكتيريا والفطريات والطفيليات، والتي تعتبر جسم الإنسان المرتـع الأسـاسي لهـا للنمو.

وللوهلة الأولى، فإن عمل الجهاز المناعي سهل في التمييـز بـين خلايـا الجـسم والخلايا الغريبة الوافدة له، وأن استنفار الجهاز المناعي يحدث عنـد دخـول فـيروس معين، أو أي جزء منه أو خلايا أو سوائل من جسم آخر، كما يحدث في نقل الأعضاء، أو نقل الدم، وفي بعض الأحيان يحدث عند تناول بعض البروتينات في الطعام.

ويمثل جهاز البلغم الجزء المهم في الجهاز المناعي الذي يشكل أضداد وأجـسام ضدية، تعتبر مركز معلومات الجهاز المناعي، وغرفة عملياته.

ومركز الجهاز اللمفي هو نخاع العظم، والغدة الصعترية قبل البلـوغ، إذ تنمـو الخلايا اللمفية نموذج "ت"، بينـما يـشكل الجهـاز المحيطـي الطحـال، واللـوزات، والغدد اللمفية الرقبية، والبلعومية، والزائدة الدودية، والعقد اللمفية.

خلل الجهاز المناعي.

الجهاز المناعي يعمل بشكل طبيعي على قتل كافة الخلايا والمواد الغريبة، أحيانًـا يحدث ضعف بالمناعة، أو خلل بها، ويصبح الجـسم معرَّضًـا للالتهـاب أو المـرض، وهذا ما يسمى بضعف بالدفاع المناعي Immunodeficiency، ويمكن أن يكون الخلل وراثي أو ولأدي أو مكتسب، ومن الأشياء التي يمكن أن تكون سببًا في ذلك بعض الأمراض، أو بعد استخدام بعض الأدوية، أو تلوث الهواء و الأغذية، ووجود بعض الكيماويات في الغذاء، وتلوث الماء والإشعاع.

إن المضادات الحيوية التي تقتل الجراثيم أثناء الالتهاب، هـي في نفـس الوقـت تؤدي إلى إضعاف المناعة، ومن الأمراض الأخطـر المكتـسبة نتيجـة لـذلك، مـرض نقص المناعة الإيدز.

والخطر من هذا المرض أن الإنسان لا يعرف أنه مصاب إلا بعد سنوات عديدة من العدوى بالفيروس HIV، وهو الفيروس الذي تم عزلـه عـام ١٩٨٣، بواسـطة الدكتور "لـوك مونتـاينر"، إذ أن هـذا الفـيروس يـستطيع أن يلتـصق بالخليـة التـي يهاجمها، ويعطي الأوامر للخلية بحيث تشارك معه في التكاثر، بالتالي يهاجم خلايا "ت" اللمفية ويقضي عليها، مما يضعف الجهاز المنـاعي، ويـصبح الإنـسان معرضًـا للأمراض العادية، كالرشح و التهاب الرئة وغيرها، التـي غالبًـا مـا يمـوت بـسبب ذلك.

هل يمكن للجهاز المناعي أن يؤذي الجسم ؟

نعم، لكن في بعض الحالات غير العادية، وتسمى أمراض المناعة الذاتية، مثل : التهاب المفاصل الرثوي، تصلب الجلد، التهـاب النهايـات الوعائيـة، وبعـض هـذه الأمرض و غيرها غير مفهومة حتى الآن علتها الممرضة.

المشكلة الكبرى في نقل الأعضاء هي المناعـة الذاتيـة، التـي يمكـن أن تهـاجم العضو المنقول خاصة بعد زرع الأعضاء كالكلية.

علم الوراثة والمناعة، أعزوفة المستقبل.

يعتبر العلماء بعد وضع الخريطـة الوراثيـة للإنـسان "الجينـوم"، أنهـم اقتربـوا لتصحيح الخلل في المورثات، وتصحيح الخلل في المناعـة الذاتيـة، وإيجـاد حلـول أو ولادة أطفال ذات مناعة حديدية، ويمكن إضافة مورثة أو حذفها، حتى أننا وصـلنا إلى الاستنساخ، بحيث يمكن استنساخ جـسم مـن خليـة واحـدة، ووضـع خريطـة وراثية، وتصحيح الخلل بالخريطة الأولى كما شاهدنا منذ سنين النعجة دولـلي، التـي أثبت للجميع أنها غبية، وتخرف بسرعة، وذات صفات غريبة.

إلا إن برمجة الخريطة الوراثية كبرمجة حاسوب، يمكن أن تكون البرمجـة رائعـة، لكن هناك مثل في أوروبا يقول: إن ما صنعه الإنـسان يـستطيع أن يخترقـه الإنـسان، فيمكن بالتالي اختراق هذه الخريطة الوراثية وتشويهها، ويبقى سر الخلق عند الخـالق جل جلاله.

فهذا العلم له نتائج وخيمة على البشرية، كما يتوقع البعض، حتى أننا نشاهد كل يوم أنماطًا جديدة من الفيروسات، ظهرت من المخابر، ومعامـل الهندسـة الوراثيـة، فيمكن أن نطبق عكس الداروينية بـصنع قـرد مـن الإنـسان، ولكـن نمحـي الـدماغ والروح الخلاقة، وكانت هناك تجارب سابقة تـستهدف خلـق طبقـة عاملـة محـدودة التفكير.

كيف تقوِّي مناعتك؟

نعود للمناعة ونقول أنه يمكن أن تقوِّي مناعة جسمك، وذلك ببعض النصائح التي لو طبقتها فلن تندم أبدًا، فمن طبقها منذ آلاف السنين، ما يندم، وحتى الآن هي سارية، لأنها ببساطة معتمدة على:

١ – صفاء الذهن، التأمل.

٢ – إجراء تمارين التنفس العميق يوميًا.

٣ – الابتعاد عن الأغذية الكيميائية والحاوية على المواد الكيماوية.

٤ – الابتعاد عن التلوث.

٥ – ممارسة رياضة المشي الطويل يوميًا

٦ – الابتعاد عن التنافس.

٧ – تعلَّم أن تسمع جسمك يوميًا.

٨ – مارس الصيام، ولو مرة في الأسبوع لعدة ساعات.

٩ – ابتعد عن الضوضاء.

١٠ – نظِّف أماكن الحواس الخمس، و خاصة الأنف والأذن.

١١ – اضحك دائمًا، و ابتعد عن التوتر.

١٢ – ابتعد عن المأكولات السريعة، والصناعية، وإذا كنت جائعًا، تناول الخضار، وابتعد عن تناول الفواكه بشكل مباشر.

١٣ – لا تنس القمح ومشتقات العنب والزيتون.

١٤– ابدأ يومك بالتأمل، وأنهِه به، ولا تفكر في الصباح وقبل النوم إلا بطريقة تنفسك، وضع يدك على قلبك عندما تتنفس بعمق، لترى كيف يهدأ قلبك، وتعوَّد أن تعمل ذلك في حالة الشدة أو الألم.

قبل النهاية، تذكَّر أن شفاءك من كل شيء بيدك، فيمكن مثلًا لكسر عظام، أن يشفي خلال أيام، وذلك عند مريض يعاني من داء السكر، ونفس الكسر للأسف، لا يشفي أبدًا عند المريض الشاب " النقاق "، أي الذي لا يؤمن بشيء، ولا يثق بنفسه، فلتثق أنت بالناس، وتعلَّم أن تثق بنفسك أولًا، ولا تَلُم أحدًا على أي شيء، فكل إنسان مكتوب له المرض والشفاء حتى يتعلم، ومن لا يدرك ذلك فهو ضالٌّ، واقرأ؛ فالقراءة باب لتقوية المناعة؛ لأنها تزيد من تكاثر الخلايا النبيلة، وتقويها مما تزيد من نسبة الطاقة في الجسم، وتزيد من مناعتك.

تختلف المناعة التخصصيّة المكتسبة عن المناعة غير التخصّصيّة بما يلي:

- يتمّ تفعيل المناعة التخصصيّة فقط بعد دخول الكائنات، أو المواد الغريبة إلى الجسم، بينما لا تقوم بأي رد فعل تجاهها إذا لم تدخل إلى الجسم، مثلاً: يقاوم جهاز المناعة فيروس الحصبة فقط إذا دخل إلى الجسم.

- هذه المناعة تخصّصيّة، مثلًا : التطعيم ضد فيروس الحصبة لا يَكسب مناعـة ضد فيروس آخر لا يشبهه.
- لهذه المناعة " ذاكرة "، أي أنه إذا دخل مسبب مرض إلى الجسم مـرة ثانيـة، بعد فترة طويلة من الـزمن، فـإن جهـاز المناعـة "يتعـرّف " عليـه بـسرعة، ويقاومه بكفاءة عالية.

إن العمل السليم لجهـاز المناعـة ضروري لبقـاء الكـائن الحـي، ولعـلّ مـرض الإيدز، وهو مرض انهيار المناعة المكتسب أوضح مثال على ذلـك، كـما أن الأطفـال الذين يولدون مع نقص في جهاز المناعـة، لا يظلّـون أحيـاء إلاّ إذا ربـوا في ظـروف معقّمة.

مكونات الجهاز المناعي.

يتألف جهاز المناعة من خلايا الدم البيضاء، ومن الأعضاء الليمفوئيديّة.

أولًا : خلايا الدم البيضاء.

تتكوّن خلايا الدم البيضاء من خلايا أصل في نخاع العظام، ومن هنـاك تنتقـل إلى الدورة الدمويّة، يتراوح عددها في سائل الدم بين ٦٠٠٠ – ١٠.٠٠٠ خليّة لكـل ملم٣، وهي تتألف من عدة أنـواع، وخـلال سـنوات البحـث الطبـي تـم تـصنيفها بموجب معايير مختلفة، مثل شكل النواة وطريقة الصبغ والوظيفة وغيرها، والخلايـا البيضاء تشكّل جزءًا فقط من الخلايا البيضاء الموجودة في جسم الإنسان، والتـي لهـا أعظم التأثير في حماية الجسم من الأمراض.

ثانيًا : الأعضاء الليمفوئيدية.

هي أعضاء تتميز باحتوائها على أعداد كبيرة جدًا من الليمفوسيتات، وتحـصل فيها عمليات مركزية تتعلق بالمناعة التخصصية.

وهناك نوعان من الأعضاء الليمفوئيدية:

- أعضاء ليمفوئيدية أولية، يتم فيها إنتاج أو نضوج الليمفوسيتات، مثل نخاع العظام والثيموس، ونخاع العظام هو نسيج يوجد داخل العظام، وهو المسؤول عن إنتاج خلايا الدم الحمراء والبيضاء وصفائح الدم، أما الثيموس فهو عضو يوجد بين الرئتين، ويكون حجمه كبيرًا لدى الأطفال، إلا أنه يأخذ بالتضاؤل مع التقدم في السن، في الثيموس يحصل نضوج لأحد أنواع الليمفوسيتات، التي سميت نسبة إليه بخلايا.
- أعضاء ليمفوئيدية ثانوية، تحصل فيها ردود الفعل المناعية، وهي تتألف من العقد الليمفاوية، الحويصلات الليمفاوية، الطحال، اللوزتين، وبقع بيير.

والعقد الليمفاوية " lymphatic nodes "، هي أعضاء ذات أغلفة تصل إليها، وتخرج منها أوعية ليمفاوية، وتوجد في أماكن كثيرة من الجسم "تحت الإبطين، في جانبي العنق، في أعلى الفخذ، بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية ".

أما الحويصلات الليمفاوية " lymphatic follicles "، فهي كتل خلايا لا غلاف لها، تنتشر في النسيج الإبتيلي للأنف والمسالك التنفسية والجنسية والأمعاء.

كما أن الطحال هو عضو له وظيفة مهمة جدًا في تحليل خلايا الدم الحمراء أو المصابة، بالإضافة إلى كونه عضوًا ليمفوئيديًا ثانويًا.

وبذلك نكون قد تعرّفنا سابقًا على "اللاعِبَيْن" المركَزِيَّين في جهاز المناعة التخصصية.

ما هو دور خلايا B ؟

تتميز هذه الخلايا بأنها ذات قدرة على إنتاج وإفراز مواد جليكوبروتينية، تسمى " أجسام مضادة، antibodies "، وذلك كرد فعل على دخول مسبب

مرض أو مادة غريبة إلى الجسم، ترتبط هذه الأجسام المضادة بمسبب المرض، أو بالمادة الغريبة وتساهم في تدميره .

تنتشر هذه الأجسام المضادة في سوائل الجسم مثل: بلازما الدم، السائل بين الخلوي، والإفرازات الخارجية مثل: الدمع، والعرق، والحليب، ولذلك سُمّي ردّ الفعل المناعي هذا بردّ فعل، أي ردّ فعل بواسطة سوائل الجسم.

ما هو دور خلايا T ؟

تتألف خلايا T من ثلاثة أنواع :

١ - خلايا T مساعدة " Helper T cells "، وباختصار TH، لهذه الخلايا دوْر بالغ الأهمية في تنشيط عمل خلايا B، وخلايا T الأخرى.

٢ - خلايا T مسمِّمة " cyto-toxic T cells "، وباختصار TC، لهذه الخلايا قدرة على تدمير وقتل الخلايا السرطانية، والخلايا المصابة بالفيروس وغيرها.

٣- خلايا T كابحة، أي أنها تقوم بتنظيم نشاط خلايا T الأخرى suppressor T cells، وباختصار TS.

مما سبق، يتضح أن هناك نوعًا آخر من المقاومة المناعية، يتم بواسطة خلايا، وليس بواسطة أجسام مضادة، ولذلك سُمّي بردّ فعلٍ مناعيٍّ خلوي.

تؤدي ردود الفعل المناعية السابقة في معظم الأحيان إلى تدمير مسبب المرض، وإلى شفاء الجسم، وتظل في الجهاز المناعي "ذاكرة" لهذا المسبب، فإذا دخل إلى الجسم مرة ثانية كانت مقاومته أشد وأسرع مما يمنع الإصابة بالمرض.

إن ردّ الفعل المناعي، الذي يحصل عند دخول مسبب المرض لأول مرة، يُسمى "ردّ فعل مناعيّ أوليّ"، أما ردّ الفعل المناعيّ عند دخول المرض مرة ثانية، فيسمى: "ردّ فعل ثانويّ".

لجهاز المناعة قدرة على التعرف والقيام بردّ فعل تخصصي، تجاه عدد هائـل جـدًا من الأنواع المختلفة من الجزيئات، ولم يجد العلماء حتى الآن مـادة لا يـستطيع جهـاز المناعة أن يقوم بردّ فعل مناعيّ ضدها.

كل مادة تُحفِّز جهاز المناعة على القيام بردّ فعل مناعيّ تخصّصي ضدها وتـسمى أنتيجن antigen وباللغة العربيـة "مولـد مـضاد"، فالمركبـات التـي تتـألف منهـا البكتيريا والفيروسات وسم الثعبان أو العقرب وغيرها "هـي أنتـي جينـات جهـاز المناعة" هو قادر عادة ، على التمييز بين المركبات الذاتية التي يتألف منها الجسم وبين المركبات غير الذاتية، أي غير الموجودة بشكل طبيعي في الجسم " self & non self " .

في بعض الحالات، ونتيجة لخلل ما، يقوم جهاز المناعة بردود فعل مناعيةٍ ضـدّ مركبات ذاتية، ردود الفعل هذه قد تؤدي إلى أمراض بعضها صعب وخطير، تسمى هذه الأمراض "أمراض المناعة الذاتيـة" autoimmune diseases، منهـا مـثلًا بعض أنواع الروماتزم "حمى المفاصل"، وسكري الشباب وغيرها.

التطعيم الفعّال.

إنّ التطعيم الذي ابتدأه الطبيب الإنجليزي، إدوارد جينر في القرن الثامن عشر ضد الجدري قد مهَّد الطريـق للوقايـة مـن أمـراض عديـدة وفتّاكـة، مثـل: الـسُّل، الدفتيريا، الطاعون، شلل الأطفال، الحصبة، وغيرها.

لا شك أن التطعيم يحصل أيضًا بشكل طبيعـي، فمـن مـرض بالحـصبة وهـو صغير يكتسب مناعة مدى الحياة، ولا يمرض بها ثانية، غير أننا لا نـستطيع الاعـتماد على التطعيم الطبيعي، فبعض الأمراض خطير وفتّـاك، ويـسبب نـسبة مرتفعـة مـن الوفيات بين الأطفال، لذلك فإن أحد الحلول المثلى للوقاية من الأمراض هو تطعـيم

الأطفال منذ السنة الأولى لحياتهم، ويتمّ ذلك بواسطة حقنهم بمسّبب المرض، بشرط أن يكون هذا المسبّب ميّتًا أو ضعيفًا، تتم معالجة مسبب المرض بواسطة مواد كيماوية " فورمالدهيد" مثلًا، أو بواسطة الحرارة.

إن التغيير المرجو في مبنى مسبّب المرض، يجب ألا يكـون كبـيرًا، لأنـه عندئـذ تفقد الذاكرة المناعية فعّاليتها، ضد مسبب المرض الحقيقي، من ناحيـة أخـرى، فـإن استعمال مسببات أمراض خاصة "فيروسات ضعيفة"، ولكنها غير ميتـة قـد يُـشكِّل خطرًا على الحياة، إذ قد يتحول هذا الفيروس الضعيف إلى فيروس عنيـف، ويـسبِّب عكس ما كنا نرجوه، أي المرض الذي حاولنا أن نحمي الجسم منه.

يحاول الباحثون اليوم إيجاد لقاحـات تطعـيم، لا تـشكّل خطـورةً عـلى حيـاة الناس، منها مثلًا : أن يكون لقاح التطعيم مؤلفًا من بروتينات غلاف الفيروس فقط بدون مادته الوراثية، وبذلك يمنع تكاثره في الجسم، هذه الطريقة، وإن كانت آمنـة، غير ناجعة تمامًا؛ فالتطعيم بواسطة بروتينات الغلاف فقط يحفّـز في الأسـاس نـشوء ذاكرة مناعية، أي مسؤولة عن تكوين أجسام مضادة.

ونحن نعرف أنّ الأجسام المضادة غير فعّالة تمامًا في القضاء عـلى الفيروسـات، فالفيروس الذي يختبئ ويتكاثر داخل الخلايا محميٌّ مـن الأجـسام المـضادة، التـي لا تستطيع اختراق أغشية الخلايا والوصول إليه رد الفعل المناعي الخلـوي هـو الأكثـر نجاحًا في مقاومة الفيروسات، لأنه يقضي على الخلايـا المـصابة بـالفيروس. وتلعـب خلايا TC دورًا هامًا في هذه المقاومة كما أسلفنا سابقًا.

للحصول على ذاكرة مناعية خلوية "خلايا ذاكرة من نوع TC " يجب أن يكون لقاح التطعيم مؤلَّفًا من فيروسات كاملة، وليس من بروتينـات أغْلِفَتِهَـا فقـط، وقـد جاء تطور الهندسة الوراثية في الآونة الأخـيرة ليعطـي بعـض الإجابـات لحـل هـذه

المشكلة، إذ يمكن هندسة الفيروسات وراثيًّا، بحيث تظل قادرة على دخول الخلايا، ولكنها لا تسبب الضرر لها، التطعيم بفيروسات كهـذه، مـن شـأنه أن ينـشئ ذاكـرة مناعية ناجعة ضد الفيروس الحقيقي، وفي نفس الوقت لا يشكل أي تهديد للجسم.

التطعيم غير الفعّال أو السالب.

هذا النوع من التطعيم يعتمد على حقن المـصاب بمـصل يحتـوي عـلى أجـسام مضادة جاهزة ضد مسبّب المرض، من الواضح أننا لا نستطيع استعمال هذه الطريقة للوقاية من الأمراض؛ فالأجسام المضادة لا تظل فترة طويلة في الجـسم، بـل تتحلـل وتفقد فعّاليتها، ونحن بهذه الطريقة لا نحفّز جهاز المناعة على القيام برد فعـل، لأننـا لا ندخل الأنتيجين إلى الجسم، وبالتالي لا تتكوّن ذاكرة مناعية.

نستعمل هذه الطريقة من التطعيم فقط بعد الإصابة، وذلك لكي نمنـع تطـور المرض في الجسم، وعلى سبيل المثال : إذا تعرض أحد الأشخاص لعـضّة كلـب، ولم يكن مُطعّمًا ضد داء الكَلَـب مـن قبـل، يجـب حقنـه بأجـسام مـضادة جـاهزة ضـد الفيروس، الذي يسبب هذا المرض، فهذه الأجسام المضادة ترتبط بالفيروس، وتمنـع دخوله إلى الخلايا، وبذلك تحمي هذا الشخص من الإصابة بهذا المرض الخطير.

إن التطعيم الفعّال بعد الإصابة غير ناجح، لسببين؛ أولهما: لأن مسبب المـرض الحقيقي يكون قد دخل إلى الجسم، وهو نفسه الذي يحفّز جهاز المناعة، وثانيهما: لأن المرض يشتد قبل أن يحصل رد الفعل المنـاعي الأولى، والـذي يبـدأ كـما نعـرف بعـد أسبوعين على الأقل من التعرض لمسبّب المرض.

التطعيمُ السالب مُستعمَل أيضًا لمقاومة سُـمّ الثعـابين والعقـارب وغيرهـا، إذ توجد في المراكز الطبّية أمصال تحتوي على أجسام مضادة، ضد مختلف أنواع السموم،

ومن المفضل معرفة نوع الثعبان أو العقرب، الذي لدغ؛ لكي يتسنى للأطبـاء إعطـاء المصل المناسب.

لقد بدأ استعمال التطعيم السالب منذ القرن التاسع عشر، حيث كـانوا يحقنـون حيوانات كبيرة مثل الخيل بمـسّببات الأمـراض ثـمَّ يأخـذون عيّنـات مـن دمائهـا، ويَفْصلون خلايا الدم منها، ويستعملون المصل المتبقي لمعالجة الأمـراض، لقـد كـان لاستعمال هذه الطريقة الكثير من المشاكل بـسبب مـا تؤديـه مـن ردود فعـل مناعيـة جانبية، قد تكون أحيانًا أصعب من المرض، أما اليوم فيتم الحـصول عـلى الأجـسام المضادة بشكل نقي ، وتستحضر بشكل خاص في مستنبتات خلايا.

الجـــزء الثانـــي عشـــر

نماذج لأمراض ميكروبيولوجية خطيرة.

- ١ -

داء الفيل.

يـسمى داء الفيـل أيـضًا بالفيلاريـا الليمفاويـة lymphatic filariasis، وهـو يصف المتلازمة التي تتضخم فيها الأرجل والذراعين، والأعضاء التناسـلية بـصورة واضحة للعين، إلى أحجام تشبه الأحجـام في الفيـل، والمـرض موجـود منـذ قـرون طويلة، وفق ما تشير إليه كتابات فارسـية وهنديـة قديمـة، ويُقـدَّر عـدد الإصـابات بالمرض نحو ١٢٠ مليون شخص على مستوى العالم، وفي أكثر من ٨٣ دولة.

وعلي الرغم من الأبحاث التـي اسـتغرقت قرونًـا مـن الزمـان، فـإن العـدوى بالمرض ما زالت تحدث إلى الآن، ويكون المرض أقل في شـدته عنـد سـكّان المنـاطق الاستوائية، عنه عند سكان المناطق الأخرى عند الإصابة به، ويرجع العلماء ذلك إلى أسـباب مناعيـة، ومـع اسـتخدام الـدواء تتحـسن الحـالات المعتدلـة، خاصـة مـع الاستخدام المبكّر، أما في الحالات الشديدة فتكون النتائج أقل.

ويسبب المرض مجموعة من الديـدان الخيطيـة أو الأسـطوانية nematodes، تسمى الفيلاريا، تصيب الجهاز الليمفاوي، الذي يعمل كجزء مـن الجهـاز المنـاعي، الذي يحمي الجسم من العدوى، كما يعمل على سحب السوائل الزائـدة مـن أنـسجة الجسم.

مناطق وجوده:

ويوجد المرض في أميركا الجنوبية، وسط أفريقيا، وآسيا، وجزر المحيط الهادي، والكاريبي

ما هو سبب داء الفيل – الفيلاريا ؟

تسببها عدة أنواع مختلفة من الديدان الطفيلية، وتشمل: واشـيريريا بـانكروفتى Wuchereria bancrofti، و بروجيـا مـلاي Brugia malayi، وبروجيـا تيمورى Brugia timori، وهذه الديدان موجودة في المناطق الاستوائية، وتحـت الاستوائية وتسبب الواشيريريا بانكروفتى نحو ٩٠٪ من الحالات.

الحشرة الناقلة لداء الفيل – الفيلاريا.

تشترك بعوضـة الكيـولكس Culex، وبعوضـة الإيـدز Aedes، و بعوضـة الأنوفيليس Anopheles، في نقل الواشيريريا بـانكروفتى، وبعوضـة الأنـوفيليس هي الناقل أيضًا للبروجيا تيمورى، و بعوضة المانسوني mansoni، وبعوضة الأيدز هما الناقتان للبروجيا ملاي.

دورة الحياة.

تتغذى أنثى البعوض الحامل للعدوى على دم الإنسان، وهي أثناء العضّ تحُقن في دمه اليرقات larvae من نوع الطفيـل الـذي تحملـه، وهـذه الديـدان ترحـل إلى الأوعية الليمفاوية، ثم ترحل إلى أماكن متعددة من الجهـاز الليمفـاوي، ثـم تـسكن بالغدد الليمفاوية أو قريبًا منها، ثم تتطور وتنمو لتصل إلى الطور البالغ أو الناضـج، على مدى عامين، ويصبح طولها من ٨ إلى ١٠ سم بالنسبة للإناث، و٤ سـم بالنـسبة للذكور.

والديدان البالغة من الممكن أن تعيش من ٣– ٨ سنوات، والبعض يعـيش ٢٠ سنة، وفي أحد الحالات ٤٠ سنة، وهي تتزاوج، وتلد الدودة البالغة الأنثـى كائنـات مجهرية كثيرة تسمى بالميكروفيلاريا microfilariae، التي تهاجر إلى مجرى الدم.

وعندما تتغذى بعوضة على دم الشخص المـصاب فإنهـا تبتلـع الميكروفيلاريـا، التي تستمر في مواصلة النضج لتـصبح يرقـات عـلى مـدى أسـبوع، وتكتمـل دورة الحياة، وعندما تأتي بعوضة لأخذ وجبة من دم شخص، فتحقن اليرقات مـن خـلال الثقب الذي تحدثه بجلده أثناء العضّ، أما في حالة عدم ابتلاع الميكروفيلاريا بواسطة بعوضة فإنها تموت خلال ١٢ شهرًا.

نلاحظ من دورة الحياة، أنه يوجد طورٌ مُعدٍ وهو اليرقات larvae، التي تحقنها البعوضـة بـدم الـشخص، أثنـاء تنـاول وجبـة مـن دمـه، وأيـضًا طـوٌر تشخيـصيٌّ Diagnostic، وهو الميكروفيلاريا التي يتم فحصها مجْـهَرِيًّـا، عند سحب عينة من دم المصاب.

نلاحظ أيضًا أن البعوض يمتص الميكروفيلاريـا، مـع وجبـة مـن دم المـصاب لتتحول داخل البعوضة – في بحر أسـبوع – إلى يرقـات، تحقنهـا البعوضـة في جلـد شخصٍ أثناء تناول وجبةٍ أخرى من الدم.

طريقة العدوى .

تنتقل عدوى داء الفيل عن طريق عضّ إناث البعوض الحامل للعدوى، فعندما تعض هذه البعوضة إنساناً تحقن في مجرى دمه يرقات الدودة المسببة للمرض، وتنمو هذه اليرقات وتصل إلى الطور الكامل، الذي يكون لديه القدرة على الحياة لسنوات.

أمراض أخرى تسبب حالات مشابهة لداء الفيل.

التورم الحبيبي الليمفاوي التناسـلي lymphogranuloma venereum: وهو من الأمراض التي تنتقل جنسيًا sexually transmitted disease .

- الدرن tuberculosis
- مرض الجذام leprosy

- مـرض الليـشمانيا leishmaniasis، الـذي يـسببه طفيـل وحيـد الخليـة protozoan disease
- العدوى المتكررة بالميكروب السبحي repeated streptococcal infection،
- التعرض لبعض العناصر، مثل: ثاني أكسيد السيليكا silica.
- إزالة الغدد الليمفاوية أثناء الجراحة، بغرض منـع انتـشار الأورام الخبيثـة، عيب وراثي خلقي.
- في بعض الحالات لا يعرف السبب idiopathic cause.

أعراض داء الفيل – الفيلاريا.

قد يظل المريض المصاب بالميكروفيلاريا لا تظهر عليه أعراض داء الفيل الحادة والمزمنة لسنوات، وتظهر الأعراض بعد التعرض المتكرر والشديد لعـض البعـوض الناقـل للعـدوى، في أمـاكن اسـتيطان المـرض endemic areas، وأيـضًا تظهـر الأعـراض بعـد حـدوث أورام حُبيبيـة حـادة ومزمنـة acute and chronic inflammatory granulomas، كنتيجة ثانوية لتحطم الطحال.

والديدان البالغة – التـي تـسكن بالجهـاز الليمفـاوي، الـذي يـشمل الأوعيـة الليمفاوية والغدد الليمفاوية والسائل الليمفاوي – من الممكن أن تـسبب انـسدادًا، وهـذا الانـسداد يـسبب تجمعـا بـسوائل الجـسم، وتـشوهاً بالأوعيـة الليمفاويـة lymphedema، ويسبب ذلك تتضخم الأعضاء، ويصبح القدم في حجـم القـدم الأمامي للفيل، ويكون بذلك من الأمراض التـي تُـسبّب تـشوهاً وإعاقـة، وأغلـب أعراض المرض ترجع إلى حدوث انسداد، كـما ترجـع إلى الإفـرازات التـي تطلقهـا الديدان.

أعراض الإصابة.

وأعراض الإصابة الحادة بداء الفيل، هي:

- ارتفاع درجة الحرارة، ألم إربي "بالمنطقة أسفل الحوض"inguinal pain،
- وجود رعشة، وجود عرق، صداع وقيء وآلام، تضخم بالغدد الليمفاوية، تورم بالمنطقة المصابة، قرح بالجلد، ألم بالعظام والمفاصل، شعور بالتعب، قد تحدث خطوط حمراء على الذراع أو الساق، قد تظهر خراريج Abscesses، على الجلد أو بالغدد الليمفاوية.

وأعراض الإصابة المزمنة بداء الفيل، هي:

تضخم السيقان والأعضاء التناسلية والصدر والذراعين، وأغلب أماكن الإصابة، هي: الساق، و عادة تبدأ الإصابة عند الكاحل "رسغ القدم"، ثم تنتشر إلى القدم والساق.

وفي البداية تكون الساق المتضخمة طرية عند تحسسها، ولكن مع الوقت تصير صلبة، ويصبح الجلد داكن اللون، وسهل التكسر، ويسمح ذلك للميكروبات والفطريات بإصابة الساق ومضاعفة المرض.

قيلة مائية حول الخصية أو انتفاخ الخصية المائي hydrocoele، التي تكون شائعة في حالات العدوى بالواشيريريا بانكروفتي، و نادرة في الأنواع الأخرى، وجود إفراز مبيض مع البول chyluria، تضخم الكبد، تضخم الطحال.

الاعتلالات والوفيات التي يسببها داء الفيل.

نادرًا ما يسبب هذا المرض وفيات، لكنه يسبب مشقة شخصية، ومشقة اقتصادية اجتماعية لهؤلاء الذين تأثروا به، وقد وضعت منظمة الصحة العالمية هذا المرض في الترتيب الثاني بعد مرض الجذام، كمسبب لعجز دائم وطويل المدى.

تشخيص داء الفيل – الفيلاريا.

فحص عينة من دم المريض، ولا يعني عدم وجود الميكروفيلاريا، عدم وجـود المـرض، حيـث أنَّ الأشـخاص المـصابين منـذ فـترة طويلـة، لا يوجـد بـدمائهم الميكروفيلاريا، ويجب سحب عينة الـدم أثنـاء الليـل، عنـدما تكـون الميكروفيلاريـا منتشرة بالأوعية الطرفية "وهو الوقت نفسه للدغ البعوض"، وحيث إنه أثناء النهار تهاجر الميكروفيلاريا إلى الأوعية العميقة، وخاصة أوعية الرئتين، كما أن فحص عينة الدم لا يكشف عـن وجـود الديـدان البالغـة، بـسبب وجودهـا بالغـدد الليمفاويـة والأوعية الليمفاوية العميقة، وعند الاضطرار لسحب عينة من الدم للفحص أثنـاء النهار، تعطى عينة من دواء مهيج للميكروفيلاريا، وتؤخذ العينة بعد مرور ساعة.

- فحص البول أو عينات من الجلد.
- فحص الأجسام المضادة للفيلاريا.
- عدّ الدم النوعي، الذي يكشف عن زيادة نوع من كرات الدم البيضاء، وهو الأيوزينيات Eosinophilia.

الفحص بالأشعة فوق الصوتية ultrasound، من الممكـن أن يكـشف عـن انسداد الأوعية الليمفاوية الإربية والموجـودة بالـصفن inguinal and scrotal lymphatics، قـد يـستخدم اختبـار يـسمى اختبـار مـازوتي Mazzotti test، لتشخيص الفيلاريا بالجلد، وذلك عندما تكون نتيجة فحص عينة من الجلد سـلبية، وذلك بحقن ٥٠–١٠٠ ملجم من مادة ثنائي إثيل كاربا مازين، التي تسبب تفـاعلًا التهابياً، وحكة شديدة في موضع الحقن في الحالات الإيجابية، فحص عينة من الغـدد الليمفاوية المصابة يبين وجود تليف بها.

علاج داء الفيل – الفيلاريا.

يتم علاج الفيلاريا على أساس نتائج عزل ديدان الميكروفيلاريا للطفيل المسبب، وتحليل الأجسام المضادة، فالأشخاص المصابون بالميكروفيلاريا، دون ظهور أعراض يمكن علاجهم بالمنزل، ويعطى المريض المضادات الحيوية، للتغلب على العدوى الميكروبية الثانوية، ومضادات الهستامين، ومسكنات الألم، ومستحضرات الإستيرويدز steroids، وذلك حسب حالته.

يمكن علاج داء الفيل باستخدام الأدوية، والدواء المفضل في علاجه، هو ثنائي إثيل كاربا مازين diethylcarbamazine – DEC، وتكون الجرعة هي ٢ ملجم / كجم / يوم، لمدة ثلاثة أسابيع، ويعطى الدواء في صورة أقراص، وهو يقتل الميكروفيلاريا بسرعة، وقد يقتل الدودة البالغة ببطء، وإذا لم تمت الديدان البالغة، ويظل منها ذكور وإناث، فإن استمرار إنتاج الميكروفيلاريا يستمر، ولذلك يجب تكرار إعطاء الدواء على المدى الطويل، للتخلص من الطفيل.

وقد لوحظ أن هذا الدواء يقلل من تضخم العقد الليمفاوية، وفي الهند يعطى الدواء ضمن ملح طبي للتقليل من انتشار المرض.

وتعود التأثيرات الجانبية بعد إعطاء الدواء إلى تفاعلات الجسم الطبيعية، مع الديدان الميتة أكثر من التفاعل مع الدواء نفسه.

وللتقليل من هذا الأثر الجانبي، ولقتل الديدان ببطء تعطى جرعات صغيرة، خلال الأيام الأولى قبل إعطاء الجرعة، التي تستمر لثلاثة أسابيع، كما يمكن إعطاء الإستيرويدز steroids، لتقليل تفاعل الجسم مع الديدان الميتة، دواء آخر هو أيفرمكتين Ivermectin، والأبحاث التي أجريت على هذا الدواء، بينت أن تأثيره

ممتاز كقاتل للميكروفيلاريا، و لكن تأثيره على الديدان البالغة، ما زال تحت البحـث والتحقق، ويكون الدواء مؤثراً عند استخدامه عقب حدوث العدوى مباشرة.

ومن طرق العـلاج اسـتخدام الأربطـة الـضاغطة pressure bandages، لتطويق الساق المنتفخ، واستخدام الجوارب الطبية compression stockings، ذات الضغط المتدرج، الذي يقل كلما اتجهنا إلى أعلى، للمـساعدة عـلى تقليـل تجمـع السوائل بالساق، وكذلك عمل تمارين للساق المربوطة بالأربطـة الـضاغطة، كـما أن رفع الساق يساعد على التقليل من حجمها.

في الحالات الشديدة، قد نحتـاج للتـدخل الجراحـي، وذلـك لإزالـة النـسيج الدهني، والليفي الزائد، وسحب السوائل في موضع التورم، وإزالة الديـدان الميتـة، وأيضًا لعلاج القيلة المائية حول الخصية.

وقد يحتاج المريض للتدخل الجراحي مرات متعددة، وكذلك قد يحتـاج لعمـل ترقيع جلد skin grafting.

الوقاية من داء الفيل – الفيلاريا.

- إعطاء دواء "ثنائي إثيل كاربا مازين"، بجرعات وقائية الذي ثبتت كفاءته.
- تجنب عض البعوض، باستخدام المـواد الطـاردة للحـشرات insect repellents، والمبيدات الحشرية، وارتداء ملابس واقية، واستخدام ناموسية.
- القضاء على أماكن تكاثر البعـوض مثـل الـبرك والمـستنقعات، في الأمـاكن القريبة من البيوت، وفي الأماكن التي يوجد بها داء الفيل.
- قبل زيارة الأماكن التي يوجـد بهـا داء الفيـل، يجـب أخـذ المـشورة الطبيـة بخصوص طرق الوقاية.

-٢-

الجديري المائي.

الجـديري المـائي، العنقـز Chickenpox، Varicella، مـن الأمـراض الفيروسية المعدية، المنتشرة في الأطفال خاصة قبل سن ١٢ عامًا، و يتميَّـز الجـديري المائي بالطفح الجلدي، الذي يشبه البثور، وينتشر في كل أجزاء الجسم، مـع وجـود حكَّة جلدية شديدة.

وتحدث الإصابة بالجديري المائي، بسبب فـيروس يـسمى varicella-zoster virus، وللوقاية منه يُنصح بإعطاء الأطفال لقاح ضد الفيروس المتسبب في الجديري المـائي، ونظرًا لأن المرض شديد العدوى، فيجب عزل الطفل المصاب بالمنزل، حتـى تختفـي الأعراض، كي لا يتسبب في إصابة الآخرين.

وعادة تختفي الأعراض تلقائيًا، دون الحاجة إلى علاج سوى مخفضات الحرارة، والملطفات الجلدية.

وإذا تعرض أي شخص للإصابة بالجديري المائي، فإنـه بعـد العـلاج وانتهـاء المرض قد يظل الفيروس كامنًا، في العقد العصبية لعدة سـنوات، ممـا قـد يـؤدي إلى الإصابة فيما بعد، فيظهر في صورة حويصلات جلدية، في جزء معين من الجسم مع ألم شديد، إذ وُجد أن ٢٠٪، من الذين أصيبوا بالجديري المائي، تحدث لهم الإصابة بعد سنوات بالهربس العصبي.

فترة الحضانة: وهي الفترة ما بين الإصابة بالفيروس، وظهور أعراض المـرض، وتتراوح بين ٢ - ٣ أسابيع، بعد الإصابة بالفيروس المسبب للمرض.

ويكون الطفل المصاب بالجديري المائي مصدرًا للعدوى، قبـل ظهـور الطفـح الجلدي بيومين، وحتى تختفي البثور من كل أجزاء الجسم، وتكوُّن القـشور، وعـادة يكون ذلك خلال أسبوع.

الأعراض Symptoms

الطفح الجلدي

يظهر في البداية بمنطقة البطن، أو الظهـر والوجـه، ثـم ينتـشر إلى بقيـة أجـزاء الجسم، بما في ذلك فروة الرأس، الفم، الأنف، الأذن، والأعضاء التناسلية.

يظهر أولا في صورة حبيبات حمراء صغيرة متعددة، تشبه لدغة الحـشرات، ثـم تتحول إلى بثور "حويصلات"صغيرة، لها جدار رقيق، وتحتوي على سـائل شـفاف، بعد ذلك ينفجر "يفتح" جدار الحويصلات، وتظهر مكانها قرح صغيرة، تكون بعـد ذلك قشوراً جافة داكنة اللون، ويظهر الطفح الجلـدي خـلال ٢ - ٤ أيـام، ويُكَـوِّنُ مصاحبًا له حكَّة جلدية شديدة، مما قد يتسبب في حدوث التهـاب بكتـيري للبثـور، فتمتلئ بسائل أصفر اللون (الصديد) .

وقد توجد تلك البثور في الفم والحلق، وتسبب ألمًا شديدًا للطفل، أثناء تنـاول الطعام والشراب.

ارتفاع درجة الحرارة: عادة ترتفع درجة حرارة الطفل قبل ظهور الطفح الجلدي بيوم أو بيومين، و تـتراوح حـرارة الطفـل بـين ٣٧.٧ – ٣٨.٨ درجـة مئويـة، و في بعـض الحالات ترتفع الحرارة أكثر من ذلك.

أعراض أخرى.

قد تظهر على الطفل أعراض أخرى، مثل: ألم بـالبطن، ألم بـالحلق، صـداع، أو الشعور بالتعب، والإرهاق العام.

والجديري المائي لا يصيب الأطفال فقط، فيمكن أن تحدث الإصابة للـشباب، وكبار السن أيضًا، خاصة إذا كان لديهم ضعف في المناعة.

وعلى الرغم من أن الجديري المائي، مرض ليس خطيرًا، فإنه يمكن أن يتـسبب في مضاعفات خطيرة، خاصة لدى الأطفال الرضع، في حالة ضعف المناعـة، وذلـك بسبب حدوث التهاب بكتيري بالجلد، الرئة، المفاصل، أو المخ، لكنها حالات نادرة، وقليلًا ما تحدث.

متى يجب الاتصال بالطبيب ؟

يجب الاتصال بـالطبيب، في الحالات الآتية:

- عند حدوث ارتفاع درجة حرارة الطفل أكثر من ٤ أيام.
- ارتفاع درجة حرارة الطفل أكثر من ٣٨.٨ درجة مئوية.
- وجود سعال/ كحة شديدة، أو صعوبة في التنفس.
- وجود صداع شديد.
- صعوبة النظر للضوء الساطع.
- صعوبة في المشي.
- التعب الشديد والقيء والإسهال.
- فقدان التركيز والتشوش، فالطفل يصبح مشوشًا، وغير قادر على التركيز
- تصلب الرقبة.

الجديري المائي – والحمل .

تعتمد خطورة العدوى بالجديري المائي، بالنسبة للسيدات، على التوقيـت مـن الحمل، الذي حدثت فيه العدوى، فإذا كانت السيدة قد أصـيبت بالجـديري المـائي،

قبل حدوث الحمل، فإن الطفل يكتسب مناعـة ضـد الإصـابة بالجـديري المـائي، في الشهور الأولى من عمره، وذلك لأن مناعة الأم تنتقل إلى الطفل، من خلال المـشيمة أثناء الحمل، ومن خلال لبن الثدي بعد ولادة الطفل أثناء الرضاعة.

وإذا حدثت إصابة السيدة الحامل بالجـديري المـائي، في الـ ٢٠ أسـبوع الأولى للحمل، فإنَّ خطورة ما تكون على الجنين تتمثل في حدوث عيوب خلقية، أو قد يُولد ناقص الوزن، كذلك وتتعرض الأم بصورة أكبر لمضاعفات الجديري المـائي في غـير أوقات الحمل.

إذا حدث إصابة السيدة الحامل بالجديري المـائي، قبـل الـولادة بأسـبوع، فـإن الطفل المولود يكون عرضة للإصابة ببعض المشكلات الصحية الخطيرة.

علاج الجديري المائي.

مخفِّضات الحرارة Antipyretics.

يتم إعطاء مخفضات الحرارة، مثل الباراسـيتامول والأيبيـوبروفين ibuprofen، في حالة ارتفاع درجة حرارة الطفل، و يجب ألا يتم إعطـاء الطفـل أكثـر مـن ٤ مـرات يوميًا.

ملاحظة مهمة: ممنوع تمامًـا إعطـاء الطفـل المستحـضرات، التـي تحتـوي عـلى الأسبرين لعلاج ارتفاع الحرارة، وذلك لأنها تعرِّض الطفل لحدوث مـرض خطـير، يسمى متلازمة راي Reye syndrome، التي يمكن أن تؤدي إلى حـدوث فـشل كبدي ومضاعفات خطيرة للطفل.

علاج الحكة الجلدية.

يتميز الجديري المائي بوجود حكَّـة جلديـة شـديدة، في جميـع أجـزاء الجـسم، وللتخلص منها يتم استخدام ملطِّفات للجلد، مثل محلـول الكالامينـا عـلى المنـاطق التي بها حكَّة، مع مراعاة عدم استخدامه في الوجه، خاصة المنطقة القريبة من العين.

المضادات الحيوية Antibiotics

حيث إن الجديري المائي مرض فيروسي، وليس بكتيري، لذلك فإنه لا يتم استخدام المضادات الحيوية في العلاج، إلا في حالة حدوث التهاب بكتيري، مكان الطفح الجلدي.

مضادات الفيروسات Antiviral drugs

مثل الأسيكلوفير Acyclovir، حيث إنها تسبب الكثير من الأعراض الجانبية، فلا يتم إعطائها إلا في الحالات الشديدة فقط من المرض، و يجب أن تؤخذ خلال الـ ٢٤ ساعة الأولى من ظهور الطفح الجلدي.

نصائح مهمة.

لتقليل الحكَّة الجلدية الشديدة، يُنصح بالاستحمام بالماء الفاتر، أو استخدام الكمّادات الباردة كل ٣ – ٤ ساعات، في الأيام الأولى للطفح الجلدي، و ليس صحيحا كما يعتقد البعض أن الاستحمام يزيد من انتشار الجديري المائي بالجسم.

يجب ملاحظة أن يتم تجفيف جسم الطفل برفق، عن طريق الضغط البسيط برفق، وليس عن طريق الفرك.

يجب الاهتمام بتقليم أظافر الطفل جيدًا وتنظيفها باستمرار، حتى لا تتسبب في التهاب بكتيري للجلد عند حك الطفل له.

يُنصح بإعطاء الطفل الأطعمة الباردة واللينة، وليست الصلبة، مع تجنب الأطعمة الحمضية مثل البرتقال، وذلك لاحتمال وجود بثور في فم الطفل تؤلمه، أثناء تناول الشراب أو الطعام.

الوقاية من الجديري المائي.

أفضل طريقة للوقاية من مرض الجديري المائي، هـي التطعـيم ضـد الجـديري المـائي Varicella Vaccine، فهو يعطي حماية من الإصابة بالمرض بنسبة ٩٠٪ تقريبًا.

يعُطي الأطفال جرعتين من اللقـاح، الجرعـة الأولى في سـن ١٢– ١٥ شـهرًا، والجرعة الثانية في سن ٤ – ٦ سنوات، وإذا لم يأخذ الطفل اللقاح في هذا السن، فإنه يمكن أن يأخذه في سن ٧ – ١٢ سنة، ويكون في جـرعتين منفـصلتين، بـين الجرعـة والتي تليها على الأقل ٣ أشهر.

والأطفال الأكبر من ١٣ عامًا، الذين لم يأخذوا اللقاح من قبل، يمكـن إعطـاءُ اللقاح لهم في جرعتين، يفصل بينهما على الأقل بـ ٤ أسابيع.

يمكن للبالغين الذين لم يأخذوا اللقاح في مرحلة الطفولة، أن يأخذوا اللقـاح إذا كانت هناك خطورة للإصابة بالجديري المائي، ويـتم إعطـاء اللقـاح في جـرعتين يفصل بينهما ٤ – ٨ أسابيع على الأقل.

وهنـاك بـعض الحالات التي يُمنـع فيـها إعطاء لقاح الجُديـري، وهي:

السيدات الحوامل.

والأشخاص، الذين لديهم ضعف شديد في المناعة، مثل الذين يتناولون أدوية مثبطة للمناعة.

- ٣ -

الطاعون Plague.

الطاعون، هو مرض معدٍ، ينتشر بسرعة، ومن الممكـن أن يـسبب الوفـاة عنـد إهمال علاجه بالمضادات الحيوية.

الطاعون، من الناحية التاريخية

يتسببُ الطاعون في ذعر ورعب أكثر من أي مرض معدٍ آخر، وقـد تـسبَّب في وفاة ما يقرب من ٢٠٠ مليون شخص، وقد وضع هذا المرض علامة لنهاية العصور المظلمة، وسببًا من أسباب تقدم البحث الطبي، وقد تسبب الطاعون في تفـشى عـدة أوبئة epidemics، كما تـسبب في ثلاثـة أوبئـة ضـخمة، وشـهيرة pandemics شملت مناطق كبيرة وممتدة من العالم.

- **الأول**: انتشر من منطقة الشرق الأوسط، إلى حوض البحر المتوسط، خلال القرنين الخامس والسادس، وتسبب في مقتل نصف سكان هذه المناطق.
- **والثاني**: ضرب أوروبا ما بين القرنين الثامن والرابع عشر، وتسبب في وفـاة نحو ٤٠ فى المائة من شعوب أوروبا.
- **والثالث**: بدأ من الصين عام ١٨٥٥ ميلادي، وانتشر إلى القارات الأخرى.

وقـد نجـح ألكـسندر يرسـن Alexandre Yersin، في عـزل الميكـروب المسبب للطاعون، واستحدث علاجًا كمصل مـضاد للمـرض antiserum، وهـو أول من توقع أن تكون البراغيث fleas والفئران هـي سـبب الوبـاء، وذلـك أثنـاء انتشار وبائيٍّ للطاعون عام ١٨٩٤، وقد سمِّى الميكروب العصوي الـشكل المـسبب للطاعون باسم اليرسينية الطاعونية Yersinia pestis، وقد انتـشر الوبـاء في كـل القارات عدا قارة أستراليا.

هل يمكن استئصال الوباء ؟

وهذا الوباء، على خلاف الجدري، ليس من الممكن إزالته، أو القضاء عليـه، أو استئصاله، حيث يوجد الميكروب حيًا في ملايين الحيوانات، وبلايين البراغيث، التي تعيش على أجسام تلك الحيوانات، وأيضًا لوجود الطاعون في الصحراء، والسهول، أو الوديان، والمرتفعات الجبلية، والغابات.

وهذا المرض يصيب الحيوان العائل للمرض، ويسبب وفاته، وبعد وفاته تخرج البراغيث من جسمه، لتكون معدية لمدة أشهر لاحقة.

وفي الولايات المتحدة، يصاب كل عام نحـو ١٨ شخـصاً بالطـاعون، وتكـون أغلب هذه الحالات في ولايـات الغـرب الجنـوبي، مثـل نيومكـسيكو وأريزونـا وكلـورادو وكاليفورنيا، ويرجع ذلك إلى وجود نوع من السنجاب بهذه المناطق، وهذا السنجاب يسهل إصابته بميكروب الطاعون.

وخارج الولايات المتحدة، يصاب نحو ١٦٠٠ شخص كل عام، ومعظم هـذه الحالات تكون في تنزانيـا، ومدغـشقر وبـيرو وزائـير وبورمـا، والبرازيـل وأوغنـدا والصين وفيتنام.

سبب الطاعون.

سـبب الطـاعون، ميكـروب عـصوي الـشكل، يـسمى اليرسـينية الطاعونيـة Yersinia pestis.

طريقة انتقال العدوى.

ينتقل الميكروب إلى الإنسان، من خلال عض حيوان مصاب مثـل الفئـران، أو من خلال لدغ البراغيث، التي تعيش على أجسام الحيوانـات المـصابة، التـي تـشمل أنواعاً متعددة، منها: الفئران والقطط والكلاب المستأنـسة، والـسنجاب والأرانـب والجمال والخرفان، وأطلق على الحيوانات المصابة لفظ العائل للمرض.

أما الحشرات الناقلة، فيطلق عليها لفظ الوسيط، وهو في العادة البراغيث التـي تعيش على أجساد الفئران، وتوجد حشرات أخرى من الممكن أن تنقل العدوى منها القمل والقراد.

كما يمكن انتقال العدوى، عن طريق الاستنشاق، سواء كان الاستنشاق للرذاذ الصادر، من الأشخاص المصابين بالطاعون الرئوي أثناء السعال، أو للهواء الملـوث بالميكروب الذي يطلق أثناء حوادث إرهاب.

فترة حضانة الطاعون.

فترة حضانة الطاعون بين ١٥ – ٦٧ يومًـا في الطـاعون، الـذي يـصيب الغـدد الليمفاوية، والنوع التسممي، وما بين ٢ – ٤ أيام في الطاعون الرئوي،

أنواع الطاعون.

النـوع الذي يصيب الغدد الليمفاوية bubonic plague،

ويسمى أيـضًا بالطـاعون الـدملي، وينـشأ هـذا النـوع نتيجـة تقيـؤ البراغيـث للميكروب، أثناء عض جلد الضحية، الذي ينمو و يترعرع في المريء، والذي يسبب تراكمه عدم مرور الطعام إلى أمعاء البراغيث، مما يـصيب البراغيـث بجـوع شـديد يسبب تهيجها ومصها للدماء، وأثناء ذلك تنقل الميكروب وتحقنـه بجلـد الـضحية، ويغزو الميكروب الغدد الليمفاوية المجاورة لمناطق اللدغ مـسببًا التهابهًـا، ثـم ينتـشر الميكروب إلى كل الجسم عن طريق الجهاز الليمفاوي.

ويسبب هذا النوع، وفاة من ١ إلى ١٥ في المائة من الحالات التي يـتم علاجهـا، بينما يسبب وفاة من ٤٠ إلى ٦٠ في المائة من الحالات إذا تركت دون علاج.

النـوع الذي يصيب الرئتين Pneumonic plague

وينشأ هذا النوع نتيجة استنشاق الميكروب الموجود بالهواء، عند تلوثه بـالرذاذ الصادر من المصابين بالطاعون الرئوي نتيجة السعال، أو الـذي يلـوث الهـواء أثنـاء إطلاقه في الحرب البيولوجية، ويسبب هذا النوع وفـاة ١٠٠ في المائـة مـن الحـالات المصابة، خلال ٢٤ ساعة من الإصابة إذا تركت دون علاج.

النـوع التسممي Septicemic plague.

وهو النوع الذي يلوث فيه الميكروب الدم بالجسم كله، ويكون مـصدر تلـوث الدم، إما العض المباشر للبراغيث الناقلة، أو انتـشاره إلى الـدم مـن الأنـواع الـسابق ذكرها.

العوامل التي تزيد من خطر التعرض للإصابة بالطاعون Risk factors

- العيش في المناطق الريفية، وخاصة الأماكن التي ينتشر بها الطاعون.

- العيش في أماكن بها فئران مصابة أو حيوانات أخرى من القوارض، التي تشكل عائلًا للمرض.
- المشاركة في أنشطة بالبراري، مثل المعسكرات والتنزه سيرًا على الأقدام لمسافات بمناطق الإصابة، والنوم بهذه المناطق أو الصيد.
- التعرض للدغ البراغيث.
- مخالطة المرضى بالطاعون.
- العمل بمجال الطب البيطري.

أعراض وعلامات الطاعون .

- ارتفاع بالحرارة.
- قشعريرة و ارتعاش.
- آلام و أوجاع بالجسم.
- ألم بالزور.
- صداع بالرأس.
- ضعف عام.
- شعور عام بالمرض والإعياء.
- ألم بالبطن.
- شعور بالغثيان وحدوث قيء.
- إسهال أو إمساك وبراز ذو لون أسود.
- ألم بمنطقة المعدة.
- سعال

- قصور بالتنفس.
- تصلب بالرقبة.
- عدم انتظام بضربات القلب، وهبوط بضغط الدم.
- تشوش الذهن وحدوث تشنجات.
- وجود غدد ليمفاوية ملتهبة، ومتضخمة بمناطق الجسم القريبة من مواضع لدغ البراغيث.
- في مناطق النزف بالجلد يتغير لون الجلد، إلى اللون الأسود.

تشخيص الطاعون.

للتأكد من التشخيص، يطلب الطبيب عمل اختبار مزرعة لعينات من الدم، أو البصاق أو الغدد اللمفاوية، وقد يطلب الطبيب عمل أشعة على الصدر، لمعرفة هـل هناك إصابة للرئتين.

وعند ثبوت التشخيص يحتاج المريض مساعدة الطبيب المتخـصص، في عـلاج الأمراض المعدية، كما يتم إبلاغ المراكز المتخصصة في السيطرة والوقاية مـن الأوبئـة، التي تهتم بأخذ عينات للفحص بالمختبرات، وتتعقب مصدر المرض، وتتعـرف عـلى منبعه، وتقوم بعمل الإجراءات الوقائية لمنع الخطـر الكـامن، الـذي قـد يتـسبب في انتشار وباء الطاعون.

علاج الطاعون

حـين يتوقـع الأطبـاء أن أحـد المـرضى مـصاب بالطـاعون، فـإنهم يتخـذون الاحتياطات اللازمة، لعدم انتقال العدوى إليهم من لبس قفازات ومرايـل وأقنعـة، كما تتخذ كل الاحتياطات الخاصة بعزل المريض، ومنع انتقال العدوى إلى الغير، كـما

يتم الاستمرار في عزل المـريض عـن الآخـرين، لمـدة يـومين أو ثلاثـة، بعـد إعطـاء المضادات الحيوية أو حتى تزول العدوى، قد يحتاج المريض إلى أكـسوجين لمـساعدته في التنفس.

أغلب المرضى يعـانون مـن انخفـاض شـديد بـضغط الـدم، بـسبب العـدوى بميكروب الطاعون، مما يتطلب متابعة المتخصصين لهم في وحدة العناية المركزة.

يشمل العلاج أدوية متعددة، أهمها: المضادات الحيويـة والتـي منهـا كبريتـات الإستربتوميسينstreptomycin sulfate ،مضافًا إلى التراسيكلين .tetracycline .

مضاعفات وخطورة الطاعون.

قـد يـصاب مـريض الطـاعون بالغرغرينـا في أصـابع اليـد أو القـدم، نتيجـة للتجلطـات الدمويـة، في الأوعيـة الدمويـة الـصغيرة الموجـودة بـالأطراف، كأحـد المضاعفات، وقد يصاب أيضًا بصدمة، أو بهبوط شديد بضغط الـدم، والناشـئ مـن العدوى بميكروب الطاعون septic shock، كما قد يحدث موت للأنسجة، ونزف أو التهاب الأغشية حول القلب pericarditis، وكل ذلك قد يؤدي للوفاة.

الوقاية من الطاعون.

- يجب تجنب أماكن وجود الحيوانات العائلة للمرض، وأهمها الفئران.
- ويجب التخلص منها، ومن الحشرات الناقلة، وأهمها البراغيث، عند وجود الطاعون.
- العزل الإجباري للمريض، في أماكن خاصة بالمستشفيات حتى يتم الـشفاء التام.
- يجب تطهير إفرازات المريض، ومتعلقاته والتخلص منها بالحرق.

- تطهير أدوات المريض بالغلي، أو البخار تحت الضغط العالي،
- تطهير غرفة المريض جيدًا بعد انتهاء الحالة.
- يجب تدقيق ملاحظة المخالطين للمرضى.
- وعند ظهور أي أعراض عليهم، مثل: ارتفاع الحرارة، أو تورم بالغدد الليمفاوية، يجب البدء في إعطائهم المضادات الحيوية.
- كما يمكن إعطاء المخالطين المضادات الحيوية كإجراء وقائي.

-٤-

الجيارديا، Giardiasis .

إن داء طفيلي الجيارديا، هو داء واسع الانتشار في جميع دول العالم، ولكنه يكثر في دول العالم الثالث، حيث يوجد تردٍ في الأوضاع الصحية والمعيشية، وهو مرض خطير يصيب الصغار والكبار، ويؤدي إلى سوء الامتصاص، وفقدان الوزن عند الأشخاص المصابين.

ما هو مرض الجيارديا ؟

هو مرض يسببه طفيل الجيارديا، المسمى بـ Giardia lamblia، وهو كائن مجهري يعيش طوره الخضري Trophozoite، في الجزء العلوي من الأمعاء الدقيقة، ملتصقًا بالبطانة الداخلية للأمعاء، مسببًا ضمورًا في الزغابات المعوية، وفقدان الإنزيمات الهاضمة، وبالتالي يحدث متلازمة سوء امتصاص للمواد الغذائية، التي يتناولها الفرد وبالتالي فقدان الوزن لديه.

وعند مرور هذه الطفيليات في الأمعاء الغليظة، فإنها تحيط نفسها بكيس سميك، يحميها من الظروف الخارجية، وعند تناول الغذاء أو الماء الملوث الحاوي على هذه الأكياس الطفيلية، فإنها تتحرر من هذا الكيس داخل الجسم، كي تلتصق مجددًا ببطانة الأمعاء.

ما هي أعراض مرض الجيارديا؟

على الرغم من أن أغلب المصابين بهذا المرض، لا يشكون من أية أعراض، فـإن مرض الجيارديا، يعتبر من أكثر الأمراض المؤديـة إلى سـوء التغذيـة المـزمن، وسـوء الامتصاص.

في حالة الإصابة الحادة يشكو المصاب من إسهال حاد، مع ألم في البطن وغثيان وأحيانًا تقيؤ، أما في حالة الإصابة المزمنة، فسيشكو المصاب من إسهال طفيف، أو لا يوجد إسهال، مع ألم في أعلى البطن، وغازات معوية وغثيان وخمول، ومن الممكن أن تمتد الإصابة، إلى عدة سنوات إذا لم تعالج كليًا، مما يؤدي إلى نحـول الجـسم، وفتـور الهمة وإعاقة النمو.

كيف يتم تشخيص الجيارديا ؟

يمكن تشخيص هذا المرض، عن طريق إجراء فحـص مجهـري للـبراز، حيـث يمكن مشاهدة طفيل الجيارديا، في طوره الخضري أو الكيسي، ونظرًا لتفـاوت كميـة طرحه في البراز، لذا فإن عدم مشاهدته في المـرة الأولى، لا يعنـي عـدم وجـوده، بـل يتطلب تكرار الفحص مرتين أو ثلاثة عنـد الأشـخاص المـشتبه بهـم، وأحيانًـا يـتم العثور عليه فقط، من خلال فحص عينة مأخوذة من سائل الاثنا عشر ، أو عن طريق أخذ خزعة نسيجية منه.

ما هو العلاج ؟

إن دواء ميترونيـــدازل Metronidazole، المُـــستعمَل بكثـــرة في حـــالات الإسهال، يقضي على الطفيل بنسبة ٩٠٪ فقط من الحالات، والجرعـة ٢٥٠ ملجـم، ثلاث مرات يوميًا لمدة ٥ أيام.

أما دواء تينيدازول Tinidazole، فهو الأفضل حيث يقضي على الطفيل بنسبة ٩٩٪، وبجرعة ٤٠ ملجم/ كجم مرة واحدة، وللأطفال هناك شراب فيورازوليدون Furazolidone بجرعة ٦ ملجم/ كجم.

كيف تكون الوقاية ؟

يجب الاهتمام بالنواحي الصحية العامة، مثل: غسل اليدين جيدًا بعد التغوُّط، وتنظيف الفواكه والخضراوات جيدًا قبل الأكل، وتعقيم مياه الشرب عن طريق الغلي أو الترشيح.

الجدير بالذكر، أن الكلور المستعمل في تعقيم المياه قادر على قتل الجراثيم فقط، ولكنه غير قادر على قتل طفيل الجيارديا في طوره الكيسي، كما يمكن الوقاية من هذا الطفيل في المناطق الموبوءة، عن طريق تناول ٥٠٠ ملجم، أي حبة واحدة من Tinidazole كل أسبوعين، للقضاء على الطفيل، الذي قد يدخل الجسم عن طريق الفم.

دورة حياة طفيلي الجيارديا.

القرحة الصلبة Chancre

تسمى أيضًا القرحة الزهرية، حيث إنها تعتبر الصورة الأولية للإصابة، وهي : مرض بكتيري معدٍ، بل شديد العدوى، ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي، والبكتيريا المسببة له تسمى اللولبية الشاحبة Treponema Pallidum، ويعتبر المرض أكثر إصابة في سن ١٥ – ٢٥ عاماً.

فترة الحضانة.

وهي الفترة ما بين الإصابة بالبكتيريا وظهور أعراض المرض، وهي تتراوح بين ١٠ أيام إلى ٣ أشهر، لكن في أغلب الحالات يظهر المرض خلال ٢ – ٣ أسابيع بعد الإصابة بالبكتيريا.

الأعراض.

تصيب القرحة الصلبة الأعضاء التناسلية، للسيدات والرجال، وقد تظهر أيضًا في أماكن أخرى من الجسم مثل الفم، اللسان، الشفاه، أصابع اليد، الثدي.

ويمكن اكتشافها بسهولة، إذا كانت الإصابة في القضيب، حيث تكون واضحة، على عكس صعوبة اكتشافها، إذا كانت الإصابة في الشفرتين، عنق الرحم، منطقة الشرج، أو الفم، حيث إنها تكون غير مؤلمة ولا يمكن رؤيتها بسهولة.

وتظهر القرحة الصلبة على هيئة قرحة لها المميزات الآتية :

- تظهر كجزء عميق له حواف "جوانب"، حادة، منتظمة الشكل ومرتفعة قليلًا عن سطح الجلد.
- غير مؤلمة
- عادة تكون قرحة واحدة فقط
- قاعدة القرحة نظيفة، أي لا تحتوى على أي إفرازات لها لون محدد.
- قد يصاحبها تورم في الغدد الليمفاوية التابعة لمكان الإصابة،

وتعتبر هذه هي الصورة الكلاسيكية النموذجية للقرحة الصلبة، ومع ذلك ففي بعض الحالات، قد يختلف قليلًا شكل القرحة عن هذه الصورة المعتادة، لذلك يجب سرعة التوجه، إلى الطبيب دون تردد عند ظهور أي قرحة في الأعضاء التناسلية.

وتتشابه القرحة الزهرية Chancre مع القرحة الآكلة، ولكن يمكن التفرقة بينهما، فالقرحة الزهرية تكون قاعدة القرحة صلبة، لذلك يطلق عليها القرحة الصلبة Hard Chancre، على عكس القرحة الآكلة، التي تكون قاعدة القرحة لينة وطرية، لذلك تسمى بالقرحة اللينة Soft Chancre.

العلاج.

يتم الشفاء من القرحة الصلبة تلقائيًا، حتى من دون علاج خلال ٣ – ٦ أسابيع، وإذا لم يتم العلاج في هذه المرحلة، فان ٣٠٪ تقريبًا من المصابين، تصبح الإصابة مزمنة، لذلك يجب عدم التهاون في العلاج.

قبل العلاج، يجب قبل البدء في العلاج التأكيد، على الآتي:

- يجب علاج الزوج والزوجة معًا، وليس أحداهما فقط دون الآخر.
- يجب التوقف نهائيًا عن الاتصال الجنسي، حتى يتم الشفاء تمامًا.
- أحيانا بعد علاج القرحة، تترك أثرها علامة أو ندبة صغيرة جدًا، فلا داعي للقلق إذا حدث ذلك.

طرق العلاج.

يتم استخدام المضادات الحيوية، مثل: البنسلين Penicillin، الدوكسيسيكلين Doxycycline، أو التراسيكلين Tetracycline، إذا كانت هناك حساسية من البنسلين.

وإذا كانت السيدة المصابة حاملاً، فيستخدم فقط البنسلين، ويمنع تمامًا التراسيكلين، حيث إنه يمثل خطرًا على الجنين.

في بعض الحالات، قد يحدث بعد بضع ساعات من بداية العلاج، بعض الأعراض، تسمى Jarish-Herxheimer reaction، وتحدث نتيجة رد فعل من

جهاز مناعة الجسم ضد المواد، الناتجة من قتل البكتيريا المسببة للمرض، و تتمثل هذه الأعراض، في:

- ارتفاع درجة الحرارة.
- رعشة.
- صداع، غثيان.
- شعور عام بالتعب.
- ألم بالفاصل والعضلات .
- تختفي هذه الأعراض عادة خلال ٢٤ ساعة بعد ظهورها،

بعد العلاج، تجب المتابعة عن طريق اختبارات الدم، بعد ٣، ٦، ١٢، ٢٤ شهرًا من العلاج، للتأكد من القضاء نهائيًا على الميكروب والشفاء التام.

التوصيات.

إن مرض الجيارديا، هو مرض واسع الانتشار في العالم، وخاصة في الدول الفقيرة، ويصيب الأطفال والبالغين، ولكن لسوء الحظ، فإننا لا نوليه الاهتمام المطلوب، لذا يجب إجراء دراسات عليه، استرجاعية أو مستقبلية Retrospective or Prospective studies، في مصر ومختلف دول العالم الثالث، للتعرف على النسبة الحقيقية لهذا المرض، في هذه المناطق لغرض القضاء عليه، نظرًا لأهميته ودوره المباشر في اعتلال الصحة المزمن، عند بعض الأشخاص المصابين، مما يؤثر سلبًا على الموارد البشرية و الاقتصادية لهذه البلدان.

-٥-

الإنفلونزا

الإنفلونزا، فيروس شديد العدوى يصيب الجهاز التنفسي، وينتشر من شخص لآخر، بواسطة رذاذ العطس والسعال، وبمقارنة الإنفلونزا بمعظم إصـابات الجهـاز التنفـسي، الفيروسـية الأخـرى كالزكـام "الرشـح"، نجـد أن أعـراض الإصـابة بالإنفلونزا تكون شديدة جدًا.

عدوى الإنفلونزا موسمية، فعادة يتم انتشار العدوى في فصل الشتاء، وتستمر عدة أسابيع، وتصيب ما يقدر بـ ١٠٠ مليون إنـسان في أميركـا، وأوروبـا واليابـان، وهو ما يقرب من١٠٪ من السكان، بالإضافة إلى منع الملايين من الناس من مزاولـة أعمالهم، أو الذهاب إلى مدارسـهم، فـالإنفلونزا تـسبب مـوت ٢٠٠,٠٠ شـخص، وعدد أكبر مـن ذلـك يـتم إيـداعهم في المستـشفيات، ويقـدر أن ٢٠ - ٢٥ مليـون شخص، يقومـون بزيـارة الأطبـاء سـنويًا في الولايـات المتحـدة الأميركيـة بـسبب الإنفلونزا.

الانتشار الوبائي العالمي للإنفلونزا، يحدث بشكل غير متوقع، عادة كل ١٠-٤٠سنة، ويتم إصابة ٥٠٪ من السكان، مخلِّفة ملايين الموتى على مـستوى العـالم، في الـسابق حدثت موجات انتشار وباء عالمي، في سنوات ١٨٨٩- ١٨٩٠، و ١٨٩٩-١٩٩٠، و ١٩١٨ و ١٩٥٧- ١٩٥٨، و ١٩٦٨- ١٩٦٩.

الانتشار الوبائي العالمي الذي حدث عـام ١٩١٨، تـسبب في مـوت ٢٠- ٤٠ مليون شخص على مستوى العالم، بعد هذه الكارثة العالمية نـشطت البحـوث، وتـم اكتشاف الفيروس عام ١٩٣٣.

يحدث الانتشار الوبائي لفيروس الإنفلونزا، بسبب قدرته السريعة على التغـير، فعند حدوث تغيير بسيط على الفيروس، يبقى جزء كبير من الناس محتفظين بالمناعـة له، ولكن بحدوث تغيير جذري للفيروس، الذي من الممكن أن يؤدي لظهور سلالة جديدة، ليس لها مناعة لدى البشر، يبدأ خطر الانتـشار العـالمي، لـذلك يـتم مراقبـة نشاط فيروس الإنفلونزا عالميًا، بواسطة منظمـة الـصحة العالميـة، عـن طريـق ١١٠ مركز مراقبة للإنفلونزا في ٨٠ دولة.

هذه المراكز مجتمعة تمثل النظام العالمي لمراقبة الإنفلونزا، الـذي يـضمن تجميـع معلومات عـن الفـيروس وانتـشاره، وفحـص عينـات لتحديـد خصائـصه، ويـتم استخدام هذه المعلومات لتحديد المكونات السنوية للقاح الإنفلونزا، بواسطة منظمة الصحة العالمية، التي تنصح بإعطائه لمجموعات معينة من الناس، المعرضة لخطر أكبر عند الإصابة بالفيروس، مثل كبار السن " أكبر من ٦٥ سنة "، والمـصابين بـأمراض صدرية مثل الربو.

فيروس الإنفلونزا.

فيروسات الإنفلونزا تقسم إلى ٣ أنواع، وتسمى إنفلونزا: "أ، و"ب"، و"ج"، أو influenza A, B, and C، النوعان "أ"، و "ب"، يُسبِّبان الانتشار الموسمي للعدوى في فصل الشتاء، بالإضافة لإصابة الإنـسان، يـصيب النـوع "أ" الخنـازير، والخيول، والكثير من الطيور.

أما النوع "ب" عادة يصيب الإنسان فقط، في حين أن النوع "ج" يختلف عن النوعين الآخرين، من عدة جوانب، أهمها: طبيعة العدوى للجهاز التنفسي، فهو إما أن يسبب أعراضًا بسيطة، أو لا يوجد له أعراض إطلاقاً، ولا يسبب انتشارًا وبائيًا.

إن فيروسات الإنفلونزا، لها القدرة على التغيُّر المستمر، وهذا التغير المستمر يمكِّن الفيروس من تجنب جهاز المناعة البشري، وبالتالي نتعرض للإصابة بالإنفلونزا على مدى الحياة.

وهذا يتم بالطريقة التالية:

عند الإصابة بفيروس الإنفلونزا، يقوم جهاز المناعة بإنتاج أجسام مضادة نوعية للفيروس الحالي، وبتغير خصائص الفيروس لا تستطيع الأجسام المضادة القديمة، التعرف على الفيروس الجديد، وبالتالي تتم الإصابة الجديدة، بالطبع الأجسام المضادة القديمة، لا تزال لها القدرة على توفير مناعة جزئية ضد الفيروس، وذلك حسب نوعية التغيير الذي يتم على الفيروس.

كيف ينتقل الفيروس؟

ينتقل الفيروس من شخص لآخر، بواسطة رذاذ العطس والسعال، يتم استنشاق الفيروس عن طريق الأنف أو الفم، ويصل لخلايا الجهاز التنفسي، التي تبدأ فيها التكاثر. بإمكان الفيروس أيضًا دخول الجسم البشري، عن طريق الأغشية المخاطية للأنف والفم أو العين أيضًا.

يستطيع الشخص المصاب نقل العدوى للآخرين، قبل ظهور الأعراض بنحو ٢٤ – ٤٨ ساعة، وتستمر القدرة على نشر الفيروس إلى اليوم الثالث، أو الرابع بعد ظهور الأعراض، بغض النظر عن طبيعة بعض الأعراض المرضية للإنفلونزا، التي

تصيب جميع أجزاء الجسم، فلم يتم الكشف عن وجود للفيروس خارج نطاق الجهاز التنفسي.

أعراض الإصابة بالإنفلونزا.

عادة تبدأ الأعراض بشكل فجائي، عادة يتذكر الشخص الوقت الـذي بـدأت عنده الأعراض المرضية، ولا تكون محصورة على الجهاز التنفسي، بمقارنة الإنفلـونزا بمعظم إصابات الجهاز التنفسي الفيروسـية الأخـرى كالزكـام "الرشـح"، نجـد أن أعراض الإصابة بالإنفلونزا تكون شديدة جدًا.

أعراض الإنفلونزا التقليدية، تشمل:

- صداع.
- قشعريرة.
- سعال جاف.
- حمى "٣٨ - ٤١ درجة"، خصوصًا عند الأطفال.
- ترتفع درجة الحرارة بسرعة خلال الـ ٢٤ ساعة الأولى، وربـما تـستمر لمـدة أسبوع.
- آلام عضلية، ربما تشمل جميع عضلات الجسم، ولكنهـا تتركـز في الـرجلين وأسفل الظهر.
- آلام شديدة في المفاصل.
- ألم، أو حرقان في العينين عند النظر للضوء.

عند انحسار الأعراض العامة، تبدأ أعراض الجهـاز التنفـسي، مثـل: ألم الحلـق والسعال الذي يستمر لمدة أسبوعين، وعادة تزول أعراض المرض الحادة بعد ٥ أيام، ويتعافى معظم المرضى خلال أسبوع أو أسبوعين.

تستمر بعض الأعراض لدى قلة من المصابين مثل: الإرهاق الشديد، والكسل أو التراخي لعدة أسابيع، مسببة صعوبة في العودة لممارسة الحيـاة الطبيعيـة والعمـل، السبب في ذلك غير معروف.

في الأطفال أقل من ٥ سـنوات، تتركـز الأعـراض عـادة في المعـدة، بالإضـافة للجهاز التنفسي، مع وجود قيئ، إسهال، وألم في الـبطن، وربـما تـصيبهم تـشنجات بسبب الحُمى، "الارتفاع الشديد في درجة الحرارة".

علاج الإنـفلونـزا، " فاكسين الإنـفلونـزا ".

يمكن تجنب الإصابة بمرض الإنفلونزا، وحدوث نسب للوفيات مـن جرائهـا بالتطعيم السنوي لها، وفاكسين الإنفلونزا يـوصى بـه، خصيـصًا لهـؤلاء ممـن لـديهم احتمالية عالية للتعرض لمضاعفات المرض، عند الإصابة بعدواها، ويـصنف هـؤلاء الأشخاص في المجموعات، التالية :

- كبار السن من ٦٥ عامًا، وما يزيد على هذه السن.
- كل شخص يعانى من أمراض القلب المزمنة، " أي فئة عمرية"
- مرضى الرئة.
- مرضى الكلى.
- مرضى السكر.
- مرضى الجهاز المناعي.
- مرضى الأنيميا الحادة.
- الأطفال والمراهقون، الذين يتناولون جرعـات الأسـبرين، عـلى المـدى الطويـل، ومن ثمَّ تزيـد لـديهم احتماليـة الإصـابة بعـرض رأي (Reye syndrome)، بعـد مهاجمة فيروس الإنفلونزا لجهازهم المناعي.

- والمجموعة الأخرى، التي يوصى لها بلقاح الإنفلونزا، من يقومـون بتقـديم الرعاية الطبية للأمراض المزمنة، لأي فئة عمرية سـواء في المنـزل أو المراكـز الطبية، أو متطوعين "أي شخص له اتصال بمريض المرض المزمن".
- وهناك بعض الدلائل التي تشير إلى أن المرأة الحامل في المرحلـة الثالثـة مـن الحمل، تكون عرضة للإصابة باضطرابات خطيرة بعد عـدوى الإنفلـونزا، لكن ينبغي عليها استشارة الطبيب المختص أولًا، عن إمكانية أخـذ تطعـيم ضد الإنفلونزا أم لا، لكنه ممنوع في الثلاثة أشهر الأولى من الحمل.
- بالإضافة إلى الأشخاص الذين تم ذكرهم، ويتحتم عليها أخـذ فاكـسين "لقـاح" ضد الإنفلونزا، فهناك آخرون لا يكونون عرضة للإصابة بمخـاطر كثـيرة، من جراء عدوى فـيروس الإنفلـونزا، وإنـما يكونـون وسـطاً خـصباً لنقـل العدوى للفئات السابقة، ومنهم:
- الأطباء.
- القائمون على التمريض .
- أو أي شخص يقدم الرعاية الطبية في مكان متخصص، مثـل المستـشفيات، أو المنزل.

وعلى الرغم من هذه التوصيات الخاصة، بالتطعيمات السنوية ضـد فيروسـات الإنفلونزا، كانت منذ فترة طويلة، فإنه مازال يوجد الكثيرون، الذين لا يلتفتون لهذه التوصيات، ولا للجرعات الوقائية، لأن هناك اعتقاداً خاطئاً بأن فاكسين الإنفلونزا، يسبب آثارًا جانبية أو أنه يسبب الإصابة بالمرض نفسه.

والحقيقـة: أن فاكـسين الإنفلـونزا لا يـسبب أيـة آثـار جانبيـة، عنـد غالبيـة الأشخاص، إلا في حالات نادرة، يسبب حساسية عنـد الأشـخاص، الـذين لـديهم

حساسية شديدة من البيض، حيث إنَّ الفيروسات المستخدمة في الفاكسين، تنمـو في بيض الدجاج، ولهذا السبب فإن هؤلاء الأشـخاص، الـذين يعـانون مـن حـساسية البيض، لا يجب أن يُطعموا بفاكسين الإنفلونزا.

وأيضًا، لا يُوصى بأخذ فاكسين الإنفلونزا، للأشخاص أثناء الإصـابة بعـدوى الإنفلونزا، أو بعدوى الجهاز العصبي.

وأقل من ثلث الأشخاص، الذين يتم تطعيمهم بفاكـسين الإنفلـونزا، يعـانون من احتقان في الجلد، مكان التطعيم، ونحو ٥ – ١٠٪ يعانون من آثار جانبية، ليست حادة، مثل: الصداع، حرارة بسيطة لمدة يوم بعد التطعيم.

وتحدث هذه الآثار الجانبيـة غالبًـا، للأشـخاص الـذين لم يتعرضـوا للإصـابة بفيروس الإنفلونزا في الماضي، ومع ذلك فإن هناك بعض الكبار ممن يتذكرون، بعض الآثار الجانبية لفاكسينات الإنفلونزا، التي توصَّـل إليهـا العلـماء قـديمًا، وخاصـة في الفترة ما بين الأربعينيات حتى منتـصف الـستينيات مـن القـرن العـشرين، لم تكـن بدرجة نقاء عالية، مثل الفاكـسينات الحديثـة، وكنتيجـة لـذلك أتـت غالبيـة الآثـار الجانبية.

ومن أعراض هذه الآثار، التي ارتبطت باللقاحات القديمة:

- سخونة.
- صداع.
- ألم في العضلات.
- إرهاق أو إجهاد.

وهي تتشابه مع أعراض الإنفلـونزا نفـسها، ومـن ثَـمَّ اعتقـد الأشـخاص أن الفاكسين يسبب الإصابة بالإنفلونزا نفسها.

واللقاح الذي تم التوصل إليه حتى وقتنا الحالي، يحتوى على فيروسات غير حية للإنفلونزا، التي لا تسبب العدوى مطلقًا، إلا أنـه تـم التوصـل للقـاح يحتـوي عـلى فيروسات حية، وسيتم تسويقه في المستقبل لتقوية مناعة الجسم، من دون أن يـسبب أعراض الإنفلونزا.

وقد لا يلجأ الشخص إلى أخذ فاكسين الإنفلـونزا، لاعتقـاده بعـدم فاعليتـه، حيث توجد أسباب كثيرة لمثل هذا الاعتقاد: وهو، أن الشخص الذي يأخذ التطعيم قد يصاب بتعب، يفسر على أنه الإصابة بمرض الإنفلونزا نفسه، ويأتي الاعتقاد مـن عدم نجاح هذا الفاكسين من الوقاية من الإنفلونزا.

وفي بعض الحالات الأخرى، أن الشخص قـد يأخـذ الفاكـسين أثنـاء إصـابته بعدوى الإنفلونزا، والفاعلية الإجمالية للقاح تختلف من عام لآخر، وهذا يعتمد على درجة التشابه بين أنواع الفيروسـات الموجـودة في اللقـاح، وعـلى النـوع أو الأنـواع المنتشرة في الموسم بعينه.

ولأن لقاح الإنفلونزا لابـد مـن اختيـاره مـا بـين ٩ – ١٠ أشـهر قبـل موسـم الإنفلونزا، وبما أن فيروسـات الإنفلـونزا تتغـير بمـرور الوقـت، وقـد تحـدث هـذه التغيرات ما بين فترة اختيار اللقاح، وانتهاء موسم الإنفلونزا التالي، فإن فاعلية هـذه اللقاحات تقل، حيث تضعف قدرتها على تكوين الأجسام المضادة لهذه الفيروسـات المتغيرة حديثًا.

كما أن فاعلية اللقاح تختلف من شخص لآخر، حيـث أظهـرت الدراسـات أن استجابة الشباب أو صغار السن لهذا اللقاح، تتراوح ما بين ٧٠ – ٩٠٪، وتحول دون الإصابة بالإنفلونزا.

أما كبار السن والمرضى بحالات مزمنـة، يكـون اللقـاح أقـل فاعليـة لتجنـب الإصابة بالإنفلونزا، ولا يتعدى أكثر من كونه مثبط لمضاعفات المرض عند الإصـابة به أو الوفاة.

وأظهرت الدراسات أن الفاكسين يقلل من اللجوء إلى المستشفيات، عند إصابة كبار السن بفيروس الإنفلونزا، بنسبة ٧٠٪، والوفيات بنسبة ٨٥٪.

أما في دور الرعاية فتقل نسب التحويل للمستشفيات بنسبة ٥١٪، أو الإصـابة بالالتهاب الرئوي إلى ٦٠٪، ونسبة الوفيات من ٧٥-٨٠٪،

وعلى الرغم من التغير المستمر في فيروسات الإنفلونزا، التي تختلف عـن تلـك المستخدمة في الفاكسين، الأمر الذي يقلل من فاعليته وخاصة عمليـة منـع الإصـابة بها، فإنه على الأقل يخفف من حدة الأعراض، ويمنع التعـرض لتـداعيات المـرض، ومن ثَمَّ الوفاة.

لماذا يجب التطعيم بلقاح الإنفلونزا سنوياً ؟

على الرغم من أن فيروسات الإنفلونزا المختلفة، التي توجد في الموسم الواحـد قليلة، فلا يوجد موسم من مواسمها لا يعاني منها كل شـخص تقريبًـا، والـسبب في ذلك التغير المستمر في أنواع الفيروسات، وهـذا بـدوره يـأتي نتيجـة لتغـير جينـات الفيروسات.

وما يوجد الآن ثلاثة أنواع مختلفة من سلالة الفيروسـات، ويحتـوى الفاكـسين على الفيروسات، التي تمثل كل سلالة، كل عام يطور هـذا الفاكـسين ليحتـوي عـلى السُّلالة الحديثة من الفيروسات، التي تظهر في كل موسم جديد.

ويوجد سببان وراء التطعيم سنوياً بفاكسين الإنفلونزا:

- **السبب الأول**: التغير المستمر في فيروسات الإنفلونزا،

- **والسبب الثاني هو**: أن الأجسام المـضادة تقـل بمـرور الوقـت، ومعـدلاتها تصبح منخفضة بعد عام من التطعيم.

متى يتم أخذ فاكسين الإنـفلونـزا ؟

من الممكن أن ينشط فيروس الإنفلونزا في أي وقت من العام، غـير أن الموسـم الأكثر شيوعًا، يكون ما بين نوفمبر وحتى شهر أبريل، ثم يقـل نـشاط الفيروسـات حتى شهر ديسمبر.

ودورة النشاط تعود من جديد مابين يناير ومارس، لـذا ينبغـي أخـذ فاكـسين الإنفلونزا ما بين سبتمبر حتى منتصف نوفمبر، والوقت المثـالي لـبرامج التطعـيمات للأشخاص، الذين يكونون عرضة لمضاعفات المرض، يكون عـادة مـا بـين أكتـوبر حتى منتصف نوفمبر، ومن أجل بدء وظيفة الأجسام المضادة لتوفير الحماية، يستغرق ذلك من أسبوع لأسبوعين بعد أخذ التطعيم.

وفي النهاية، يمكن القول بأن فاكسين الإنفلونزا، يمكن أن يأخذه أي شـخص يريد أن يقلل من مخاطر التعرض للعدوى بالإنفلونزا، وهذا ينطبق على من يقومـون بالخدمات التطوعية في مجتمعاتهم، لتقليل فرص انتشار المرض.

كما أن الطلاب في المدارس من المهم والضروري لهم، أخذ التطعيمات الوقائيـة لأن المدرسة موطن خصب لنمو وانتقال العدوى بفـيروس الإنفلـونزا، وإذا لم تـتح للشخص كافة المعلومات عن التطعيمات الوقائية لفيروس الإنفلونزا، فيمكنه سؤال الطبيب المتخصص.

-٦-

الزكام.

ما هو الزكام؟

الزكام coryza، أو ما تُعرفُ بالرشح "وخطـأ بـالإنفلونزا "، أو الـبرد العـام common cold، هي التهاب المجاري التنفسية العلوية URT، وهي أهم مرض يصيب الأطفال على الإطلاق، حيث يتعرض الطفـل مـن ٣ – ٨ إصـابات سـنويًا، وهي أهم سبب طبي لغياب الأطفال عن مدارسهم، حيـث تـسبب آلاف الغيابـات والانقطاعات سنويًا، ويصرف عليها وعلى علاجها ملايين الجنيهات.

متى يحصل الزكام ؟

الزكام، هو مرض الشتاء والخريف، صحيح أنه لم يثبت من الناحية العلمية، أن انخفاض الحرارة يمكن أن يقلل مقاومة الجسم، ومـن ثـم زيـادة حـالات الزكـام، ولكن الملاحظة العملية تكاد تحصره في الشتاء، وخاصة في بدايتـه ونهايتـه، أي لـدى تغير الطقس.

ما هي العوامل التي تساعد على انتشار المرض؟

هناك مجموعة عوامل، منها:

- **الازدحام**: فكل ازدحام في المدارس والبيوت، والمستشفيات ورياض الأطفال وحتى عيادات الأطباء، وخاصة إذا طالت مدة الانتظار، وكانت العيادات ضيقة وغير نظيفة وغير مهوَّاة، يزيد من نسبة انتقال المرض من طفل مريض، أو من أحد مرافقيه إلى طفل آخر أو أكثر.
- **الفقر وسوء التغذية**: وما يرافقهما من نقص المناعة، تعرض أجسام الأطفال للزكام وغيره من الأمراض.
- تلوث جو غرفة الطفل بدخان السجائر، وغيره من الملوثات، يزيد قابلية الطفل للإصابة.
- **عوامل نفسية ومعنوية أخرى**: مثل الصدمات النفسية للأطفال، يمكن أن تزيد قابليتهم لهذا المرض وغيره.

ما هي أسباب الزكام؟

الزكام هو مرض فيروسي أصلًا، وهناك أكثر من مائتي فيروس، يمكن أن يسبب المرض، ولكل فيروس عشرات الزُّمَر الفيروسية المنبثقة عنه، ومن هنا كانت الصعوبة في إيجاد لقاحات لكل هذا الكم الهائل من الفيروسات.

هل الزكام مرض معدٍ ؟

- **الجواب**: نعم طبعًا، فهو شديد العدوى، وخاصة باللمس المباشر.

ما هي طرق العدوى وانـتـقال المرض؟

- **التنفس**: حيث ينتقل الفيروس عبر هواء الزفير، من شخص مريض إلى آخر سليم، من هنا فإن الجلوس في أماكن مزدحمة، وخاصة إذا وجـد أشـخاص من المدخنين، هي من أهم طرق انتقال المرض.
- **العطاس والسعال**: حيث ينتقل الفيروس مـع الـرذاذ المتطـاير إلى الأطفـال القريبين.
- **اللمس المباشر والتقبيل**: من هنا يجـب منـع اسـتخدام حاجـات الـشخص المريض ومنع مصافحته وتقبيله.

ما هي أعراض وعلامات الزكام؟

فترة حضانة المرض تمتد من ٢ – ٥ أيام، وقـد تـصل إلى أسـبوع، والأعـراض تختلف حسب عمر الطفل: ففي الأطفال الكبار مثلًا : يكون تخرش الأنف، مع حكة البلعوم من أبكر الأعراض، وغالبًا ما يتشكل إحساس لدى الطفل بأنه عـلى وشـك أن يصاب بالمرض، بعد ساعات يبدأ الأنف بإفراز ضائعات discharges رقيقـة، ثم يبدأ العطاس. ولو فحصنا الطفل في هذه المرحلة لوجدنا عنده: حرارة خفيفـة إلى متوسطة، مع تقرُّح الحلق، وتهيُّج في ملتحمتي العينين، هذا في اليوم الأول.

أما في اليومين الثاني والثالـث، فتتحـول إفـرازات الأنـف إلى ثخينـة وقيحيـة، ويتطور لديه صداع وإعياء وتعب عام، ويفقد الطفل شهيته للطعام، ويحـب الخلـود إلى الراحة، ولا غرابة أن يشكو الطفل من سعال جاف ليلي، سـببه ارتـداد إفـرازات

الأنف إلى القصبات أثناء النوم، ثم لا تلبث الأعـراض أن تتراجـع إلى أن تختفـي في غضون ٥ – ٧ أيام .

أما في الأطفال الصغار والرُّضع: فأهم عرض هو الحرارة التي قد تكون شديدة إلى حد التشنج convulsion، وغالبًا ما يكون الطفل متهيجاً irritaable، وغـير مرتاح restless، وقليل النوم والرضاعة، والتفسير واضـح جـدًا، فالطفـل عنـدما يغلق أنفه بالزكام يرفض الغذاء، ويبحث عن الهواء.

ومن الأعراض المهمة في الأطفال الصغار، التقيؤ الـذي يـلي الـسعال أحيانًـا، حيث يتخلص الطفل من الإفرازات التي كان قد ابتلعها.

هل هناك مضاعفات للزكام؟

أغلب حالات الزكام، تنتهي من دون مخاطر عنـد الأطفـال الأصـحاء، الـذين ترعاهم أمهات واعيات، أما الأطفال قليلي التغذية والمناعة، والعناية الـصحية، فـلا غرابة أن تتطور حالاتهم إلى إحدى المضاعفات المعروفة، مثل:

التهاب الأذن الوسطى، وذات الرئة والقصبات، وربما الربو القصبي، وبدرجة أقل التهاب الجيوب الأنفية.

هل هناك من علاج ؟

من المؤكد أن الأهل يطالبون الطبيب بإجراء سريع، لوقف معاناتهم، هـم قبـل معاناة أطفالهم المرضى، وغالبًا ما يفصحون عن رغبتهم في وصف الأدوية، هذا إذا لم يكونوا قد وصفوها بأنفسهم، وجلبوها معهم إلى الطبيـب مـن الـصيدلية المجـاورة لمنزلهم، أو من بقايا الأدوية الموجودة في ثلاجتهم، فلقـد أحـصى الأطبـاء أكثـر مـن

ثمانمائة مادة دوائية، كانت قـد اسـتخدمت في أرجـاء المعمـورة لعـلاج هـذه الحالـة البسيطة لكن، هل هذا هو التصرف الصحيح، والسليم من قِبَل الأهل؟

وإذا كان الجواب لا، وهو كذلك بالطبع، فما هو دور الأهل بالتحديد؟

إن دور الأهل الأساسي، هو : في منع حصول المرض أصلًا، وذلـك بالاعتنـاء بصحة الطفل وتغذيته، وعدم الوجود في الأماكن المغلقة، والمزدحمة، وغير النظيفـة، وغير الصحية، حتـى لـو كانـت عيـادة طبيـب مـشهور، وألا يـدخنوا أو يـسمحوا للمدخنين بدخول غرفته، وألا يسمحوا للأهل والأصدقاء المرضى بحمله وتقبيلـه، وألا يتسرعوا بإعطاء الأدوية إلا باستشارة طبيب حاذق ومخلص، فـالعلم وحـده لا يكفي ما لم يكن محصنًا بمخافة الله، وكذلك الإخلاص وحـده لا يحـل المـشكلة مـع طبيب جاهل.

وما هو دور الطبيب الحاذق المخلص ؟

أن يشخِّص الحالة المرضية بشكل دقيق، وأن يـصف العـلاج المناسـب، الـذي يحقق النفع ولا يسبب الضرر، مثل: الدواء المخفض للحرارة، الذي يخفض الحرارة، ويسكن الألم، ونؤكد هنا على تجنب استخدام أسبرين الأطفال، في مثل هـذه الحالـة، لأنه قد يسبب مشكلة دماغية، إذا تزامن مع فيروس الإنفلونزا.

ونشجع إعطاء مغلي البابونج، أو الشاي الخفيـف المطعـم بـالليمون، والمحـلى بالعسل الطبيعي، فهو سائل محقق الفائدة، مستساغ الطعم، ويكاد يخلو مـن أي آثـار ضارة.

كما نشجع إعطاء السوائل الخفيفة الدافئة، كالشوربات وغيرهـا، فهـي مغذيـة ولطيفة، أما عدا هذا القدر المتفق عليه، مثل إعطـاء المـضادات الحيويـة، ومـضادات الحساسية، ومزيلات الاحتقان، ومضادات السعال، والمقويات، والفيتامينات، فهذه أمور يقدرها الطبيب الحاذق المخلص، والأصل فيها الإقلال لا الإسراف .

-٧-

إنفلونزا الطيور.

ما معنى إنفلونزا الطيور ؟

تنقسم فيروسات الإنفلونزا المسؤولة عن الزكام، إلى أنواع مختلفة A, B,C أغلبها هو النوع A، الذي ينقسم إلى ١٥ صنف H، وتسعة أصناف N، حيث يتسبب الصنفان H_5، وH_7، في حالات مرضية تؤدي إلى الوفاة، بنسبة تتراوح بين ٩٠ إلى ١٠٠ في المائة.

وتصيب هذه الإنفلونزا جميع أنواع الطيور تقريبًا، وينتقل الفيروس بين الحيوانات عن طريق العدوى بالاتصال المباشر، عبر التنفس أو البراز، أو بطريقة غير مباشرة عبر التعرض، إلى مواد تحمل الفيروس كالماء والأغذية، والأدوات والألبسة، التي يستعملها المربون والعمال.

وتحمل غالبًا الطيور البرية سلالات من الفيروس، دون أن تظهر عليها أية أعراض، لكن اتصال هذه الطيور المهاجرة بالدواجن، هو السبب في ظهور المرض وانتشار الوباء، و يمكن كذلك أن تنتقل العدوى إلى أنواع حيوانية أخرى كالخنزير.

فيروس إنفلونزا الطيور.

وقد ظهر فيروس إنفلونزا الطيور، لأول مرة في هونج كونج سنة ١٩٩٧، وخلف موت ستة أشخاص، ثم عاد بعد ذلك في سنة ٢٠٠٣، مسببًا عدة ضحايا في

آسيا بالخصوص، ما زالت وسائل الإعلام تطلعنـا عـلى أخبـاره إلى اليـوم، فأغلـب البلدان المتضررة هي الدول الأسيوية، حيث حصل انتقال الفـيروس إلى الإنـسان في فيتنام، وتايلاند وكمبوديا وإندونيسيا، ورغم ذلك فإن منظمـة الـصحة العالميـة، لا تطالب باختزال الأسفار إلى المناطق المتضررة لكنها تملي بعض الاحتياطات.

هل ينتقل هذا الفيروس من الحيوانات إلى الإنسان ؟

يمكن للفيروس من النوع A والصنف "H_5/N_1" أن ينتقـل مـن الحيـوان إلى الإنسان، مثلما حدث في آسيا، و كذلك في هولندا بواسطة الصنف "N_7/H_7"،وتتم العدوى عندما يكون الاتصال بهذه الحيوانات كبيرًا وممتدًا ومتكررًا، كما هـو الـشأن بالنسبة للعاملين في الميدان، أو من لهم علاقة به كالمربين والتقنيين والأطباء البيطريين وفرق التطهير.

هل ينتقل الفيروس من إنسان لآخر؟

لا يوجد دليل على انتقال الصنف (N_1/ H_5) من إنسان لآخر، ولكـن يوجـد اشتباه في بعض الحالات القليلة، لكن حصول وباء عـام يتطلـب طفـرة في فـيروس إنفلونزا الطيور، تجعل منه فيروسًا ممرضًا، وفي الوقت نفسه منتقلا بين البـشر أيـضًا، ويمكن أن يحصل هذا في إنسان عنده إصـابة مـسبقة بفـيروس الإنفلـونزا البـشرية، بعدما يلحق به فيروس إنفلونزا الطيور في الشخص نفسه، ثم يتم تبادل المادة الوراثية بين النوعين، هنا يكون الاحتمال واردًا، لتوليد فـيروس هجـين قـادر عـلى إحـداث الوباء عند البشر أيضًا.

ويمكن لهذه التعديلات الوراثية أن تحدث تلقائيًا في شخص ما، دون أن يكون قد أصيب مسبقًا بفيروس الإنفلونزا البشري، ولذلك فإن منظمـة الـصحة العالميـة،

أعلنت في ٢٠٠٣، أن العالم في حالة ما قبل الوباء، ويمكن أن ننتقل إلى مرحلة الوباء العام، عند تمكن الفيروس من الانتقال بين البشر.

ما هي أعراض الإنفلونزا ،وكيف يحصل الوباء العام ؟

من بين أعراض الإنفلونزا، نذكر ما يلي:

- ظهور مفاجئ لحمى وارتعاش، في بضع ساعات أو أقل من ساعة.
- سعال وآلام في الرأس.
- تعب "وجع وتكسر في الجسد".

أما بالنسبة للوباء العام، فهو يحدث بعد مدة حضانة الفيروس، التي تستمر إلى أسبوع، ثم ينتقل المرض إلى المرحلة العادية، حرارة الجسم أكثر من ٣٨ درجة، والألم في الحنجرة، والعضلات، ومشكلات التنفس كالكحة ".

ولكن سرعان ما يتطور المرض، وتتطور أعراضه بظهور ومشكلات كالتنفس الصعب، تأتي بعد ذلك المرحلة التي تتغير فيها شدة، وطبيعة الفيروس الجديد، حيث يكمن خطره في اختلاط المصابين به، بملايين المصابين بالزكام الفصلي، الذي غالبًا ما يحدث للبشر في فصل الشتاء، فهنا يصعب رصد هذه العناصر المصابة بالفيروس الجديد.

وفي هذه الحالة لا يكشف عن الفيروس، إلا إذا كانت هناك تحاليل سريعة، ومطوَّرة أو مستشفيات متطورة ومتخصصة، تكشف عن هذه الحالات الجديدة.

هل يوجد لقاح للبشر؟

إن اللقاح الخاص بإنفلونزا فصل الشتاء، لا يخول الحماية من إنفلونزا الطيور، أو من الفيروسات الناتجة عن الطفرات، و يعمل الأخصائيون على تحضير لقاح ضد الصنف (N_1H_5)، لكن في حالة الوباء العام فإن هذا اللقاح لن يكون فعّالا، إلا إذا

كان الفيروس الجديد قريبًا من هذا الصنف، و لذلك فإن اللقاح النـاجع هـو الـذي يحضر بعد معرفة الفيروس الجديد، ثم يظهر بعد مرور أربعة إلى سـتة أشـهر حـسب الأخصائيين.

هل يوجد علاج وقائي أو شفائي عند الإنسان ؟

هناك قسمان من الأدوية :

- مضادات البروتين الفيروسي M2، التـي تقـاوم فيروسـات الإنفلـونزا A، لكنها تتميز بأعراض جانبية كمشكلات في الكلى والكبد والأعـصاب، كـما أن الفيروسات تطور المقاومة ضد هذه المضادات بسرعة.
- مثبطات أنزيم نيوراميناز neuraminidase inhibitors: مثـل عقـار تامي فلو Tamiflu، وهي نـاجع في اختـزال شـدة ومـدة الأعـراض، إذا استعملت في اليومين الأولين لظهور الأعراض"خـلال ٤٨ سـاعة، وكلـما كان ذلك أسرع كلما كانت النتائج أفضل"، وتمكـن أيـضًا مـن الوقايـة مـن الفيروس في حال استخدامها قبل الإصابة، وبـذلك فـإن هـذا الـدواء هـو الصالح في حالة انتشار الوباء العام خصوصًا وأن استعماله سهل.
- أما المضادات البكتيرية. . فليس لها تأثير على فيروسات الوباء، لأنها خاصة بمقاومة البكتيريا لا الفيروسات، إلا أنها يمكن أن تنفع في حالة اصطحاب المرض الفيروسي أو لمنع حدوث عدوى بكتيرية.

هل هنـاك احتمال للعدوى عنـد استهلاك الطيور والبيض؟

يكون انتقال الفيروس عبر الهـواء، أمـا العـدوى عـن طريـق اسـتهلاك لحـوم الحيوانات المصابة، فإن احتمالها ضعيف ومهمل، لأن تأثير الفيروس يندثر مع الحرارة أكثر من ٦٠ درجة لمدة ٥ دقائق، ولدقيقة واحدة فقط تحت حرارة ١٠٠ درجة.

ومن جهة أخرى فإن الفيروس حتى في حالة عدم طهي الطعـام، فإنـه يـتحطم بواسطة حموضة السائل الهضمي.

كيف يمكن الحد من انـتشار الإنـفلونـزا ؟

ينتقل فيروس الإنفلونزا عمومًا – لا نتكلم هنا عن فيروس الطيور – بواسـطة الرذاذ المصاحب للكلام والسعال والعطاس، ويجب اتخاذ مجموعة من التدابير للحـد من انتشار الفيروس مثل:

- العمل على بقاء المصابين بمنازلهم، وتتبعهم من طرف مختصين بالمكان عينـه أو نقلهم للمستشفى بالنسبة للحالات الحرجة.
- الحجر الصحي لمدة ستة أيام على الأشخاص، الذين كانـت لهـم اتـصالات بالمصابين دون اتخاذ الإجراءات الوقائية.
- استعمال الأقنعة الواقية، التي تحول دون انتقال الفيروسات.
- وبما أن الفيروس يمكن أن يكون في الأيدي، وغيرها فـإن اتخـاذ إجـراءات الصيانة أمر ضروري، مثل غسل الأيدي بالـصابون لمـرات متكـررة، بعـد العطاس عليها أو الاتصال بأحد المصابين.
- كما يجب تغطية الفم والأنف عند السعال أو العطاس، مع تجنب البصق على الأرض، ومع اتخاذ المناديل لاستعمال واحد فقط، وغسل الأيدي بعد هـذه الاستعمالات.
- يجب منع التجمعات في حالة انتشار الوباء العام.
- استعمال المضادات الفيروسية، في الأمـاكن القريبـة مـن الإصـابات الأولى بالفيروس مع الحرص على الابتعاد عنها.

أما بالنسبة لإنفلونزا الطيور، فإنه يجب اتخاذ التدابير التالية للحد من انتشارها:

- حجر صحي على الحيوانات المصابة، أو المجاورة لها ثم قتلها بعد ذلك.
- تطهير الآلات المستعملة لتفادي العدوى في حالة استعمالها في أماكن أخرى.
- الفصل بين الأنواع الحيوانية أثناء تربيتها، كل نوع بمعزل عن النوع الآخر.
- تشجيع المربين للإعلان عن الحالات المصابة فور معاينتها.

-٨-

إنفلونزا الخنازير .

إنفلـونزا الخنـازير "بالإنجليزيـة Swine influenza، أو swine flu، أو hog flu، أو pig flu، وهو أحد أمراض الجهاز التنفسي التي تـسببها فيروسـات إنفلـــــونزا، تنتمـــــي إلى أسرة أورثوميكـــــسوفيريداي " بالإنجليزيـــــة Orthomyxoviridae، التي تؤثر غالبًا على الخنازير.

هذا النوع من الفيروسـات يتـسبب في بتفـشي الإنفلـونزا في الخنـازير بـصورة دورية، في عدد من الدول منها الولايات المتحدة والمكسيك، وكندا وأميركا الجنوبيـة وأوروبا وشرق آسيا.

فيروسات إنفلونزا الخنازير تؤدي إلى إصابات ومستويات مرتفعة من المـرض، لكنها تتميز بانخفاض معدلات الوفاة الناتجة عن المرض ضمن الخنازير.

وحتى عام ٢٠٠٩ تم التعرف على ستة فيروسـات لإنفلـونزا الخنـازير، وهـي فيروس الإنفلونزا ج، وH_1N_1، وH_1N_2، وH_3N_1، وH_3N_2، وH_2N_3، وتبقـى هذه الفيروسات منتشرة ضـمن الخنـازير عـلى مـدار العـام، إلا أن معظـم حـالات الانتشار الوبائية ضمن الخنازير، تحدث في أواخر الخريف والـشتاء، كـما هـو الحـال لدى البشر.

كان انتقال فيروس إنفلونزا الخنازير للإنسان نادرًا نسبيًا، وخاصة أن طبخ لحم الخنزير قبل استهلاكه، يؤدي إلى تعطيل الفيروس، كما أن الفيروس لا يسبب أعراض الإنفلونزا للإنسان في معظم الأحيان.

ويتم معرفة إصابة الشخص بالمرض فقط، بتحليل تركيز الضد في الدم، إلا أن احتمالية انتقال فيروس إنفلونزا الخنازير من الخنازير إلى البشر، قد زادت مؤخرًا نتيجة التحورات الجينية، التي حدثت في "دنا" الفيروس.

وعادة ما تصيب العدوى، الأشخاص العاملين في مجال تربية الخنازير فقط، حيث يكون هناك اتصال مستمر، مما يزيد من احتمالية انتقال الفيروس.

منذ منتصف القرن العشرين، تم تسجيل خمسين حالة بشرية مصابة بفيروس إنفلونزا الخنازير، وعادة تكون أعراض العدوى مشابهة لأعراض الإنفلونزا الشائعة، كاحتقان البلعوم وارتفاع حرارة الجسم، وإرهاق وآلام في العضلات وسعال وصداع.

الفيروس.

الفيروسات المعروفان بالتسبب بأعراض الإنفلونزا في الخنازير، هما:

- فيروس إنفلونزا " أ " أو "A ".
- وفيروس إنفلونزا "ج"، أو"C".

و الفيروس A، هو الشائع بين الخنازير، على الرغم من مقـــــــدرة كل من الفيروس "A"، و "C"على إصابة الإنسان، إلا أن الأنواع المصلية التي تصيب الإنسان، تختلف عن تلك الني تصيب الخنزير.

والفيروس عادة لا ينتقل بين الفـصائل الحيـة المختلفـة، إلا إذا حـدثت إعـادة تشكيل للفيروس، عندها يتمكن الفيروس من الانتقال مـا بـين الإنـسان والخنـازير والطيور.

فيروس الإنفلونزا، "أ" أو "A" !

يصيب الفيروس "A"، كل من البشر والخنازير والطيور، وتم التعـرف حاليًـا على أربعة أنواع فرعية لفيروس الإنفلونزا "A"، تم عزلها في الخنازير:

- H_1N_1
- H_1N_2
- H_3N_2
- H_3N_1

بيد أن معظم فيروسات الإنفلـونزا، التـي تـم عزلهـا - خـلال العـدوى عـام ٢٠٠٩، من الخنازير كانت فيروسات H_1N_1، تم عـــزل فيروســـــات إنفلـونزا الخـــــنازير الكلاسيكية " فيروس الإنفلونزا من النـوع H_1N_1 "، لأول مـرة مـن خنزير في ١٩٣٠.

فيروس الإنفلونزا " ج " أو " C " .

يصيب فيروس إنفلونزا "ج"، كـل مـن البـشر والخنـازير فقـط، ولكنـه نـادر الانتقال للبشر، وذلك لقلة التنوع الجينـي، والكائنـات المـضيفة للفـيروس، سـبب الفيروس فاشية في كل من اليابان عاميّ ١٩٩٦ و ١٩٩٨ وكاليفورنيا.

نظرة إلى التاريخ !

يفترض بعض العلماء، أن أول وباء لإنفلونزا الخنازير ينتشر بين البشر، حـصل عام ١٩١٨، حيث ثبت إصابة الخنازير بالعدوى مع إصـابة البـشر، إلا أنـه لم يثبـت بشكل قاطع من تلقى العدوى أولًا.

وتم التعرف على أول فيروس إنفلونزا، كمسبب للمرض لـدى الخنـازير عـام ١٩٣٠، وخلال الستين سنة التي تلت هـذا الاكتـشاف، كـان فـيروس H_1N_1 هـو الفيروس الوحيد، المعروف لإنفلونزا الخنازير.

وبـين عـاميّ ١٩٩٧ و ٢٠٠٢، تـم التعـرف عـلى ثـلاث أنـماط جديـدة مـن فيروسات إنفلونزا الخنازير في أميركا الـشمالية، فبـين عـامي ١٩٩٧ و١٩٩٨ انتـشر الفيروس H_3N_2، الناتج من عملية إعادة تشكيل الفـيروس، مـن فـيروس يـصيب البشر، وآخر الطيور والخنازير.

ومنذ ذلك الحين يعتبر الفيروس H_3N_2، أحد المسببات الرئيـسية للإنفلـونزا، لدى الخنازير في أميركا الشمالية، نتج مـن إعـادة تـشكيل H_1N_1 و H_3N_2، تكـوُّن فيروس جديد، وهو H_1N_2.

وفي عام ١٩٩٩ ظهر نمط جديد من الفيروسات، وهو H_4N_6، الذي نتج مـن عبور بين الأصناف من الطيور إلى الخنازير، وسبَّب فاشية صـغيرة، وتـم تحييـدها في مزرعة في كندا.

أكثر الفيروسات المسبِّبة لإنفلونزا الخنازير انتشارًا، هو الفيروس H_1N_1، وهو أحد الفيروسات، التـي انحـدرت مـن وبـاء إنفلـونزا ١٩١٨، ولكـن كـان انتقـال

الفيروس من الخنازير للبشر نادر الحدوث، حيث تم تسجيل ١٢ حالة في الولايـات المتحدة، منذ عام ٢٠٠٥.

ولكن مع قدرة الفيروس على الانتشار بين الخنـازير دون البـشر، أدى إلى بقـاء الفيروس مع تلاشي المناعة المكتسبة ضده لدى البشر، مما قد يكون الـسبب لـسهولة انتشار الفيروس بين الناس في الوقت الحـالي، إذ إن انتـشار الفـيروس بـين الخنـازير شائع الحدوث.

وباء إنفلونزا ١٩١٨

فيروس الإنفلونزا الإسبانية H1N1، التي تسبب في مقتل مـا يقـرب مـن ٥٠ مليـون شخص، أصيبت به أيضًا الخنازير في الفترة نفسها، ولكن الأبحاث لم تـستطع تأكيـد المصدر الأسـاسي للفـيروس، إلا أن بعـض المـؤرخين رجَّحـوا، أن يكـون المـصدر الرئيسي للفيروس هو ولاية كنساس في الولايـات المتحـدة، ولم تـستطع الدراسـات إثبات أو نفي انتقالية الفيروس من الخنازير للبشر أو العكس.

وباء إنفلونزا ١٩٧٦.

تلقى الرئيس الأميركي جيرالد فورد وقتئذٍ، لقاحًا ضد الفيروس، وأصيب ١٤ جندياً من قاعدة فورت ديكس "بالإنجليزية: Fort Dix" في الولايات المتحدة الأميركية، في شهر فبراير من عام ١٩٧٦، نتيجة العدوى بإنفلونزا الخنازير، وأدت هذه الحادثـة إلى موت أحد الجنود، بينما احتاج الجنـود البـاقون (وعـددهم ١٣ جنـدياً) الـدخول للمستشفى لتلقي العلاج، وأدت المخاوف من انتشار الوباء إلى طلب الرئيس جيرالد فورد، تحصين جميع سكان الولايات المتحـدة، ضـد فـيروس H1N1، ولكـن تـأخَّر تطبيق برنامج التحصين، وحصل ٢٤٪ فقط من السكان على التطعيم المناسب.

وباء عام ١٩٨٨.

في سبتمبر عام ١٩٨٨ أدت عدوى إنفلونزا الخنازير، إلى وفاة امرأة حامل في ولاية ويسكونسن الأميركية، بالإضافة إلى مئات الإصابات، وقعت الإصابة عقب زيارتها إلى مكان عرضت فيه خنازير، وقد وجد أن نسب الإصابة ما بين تلك الخنازير، كانت ٧٦٪، وقد أصيب زوج المرأة المتوفاة بالمرض، إلا أنه تماثل للشفاء لاحقًا.

عدوى عام ٢٠٠٧.

في ٢٠ أغسطس ٢٠٠٧، قامت إدارة الزراعة في الفلبين، بالتحذير من انتشار عدوى لإنفلونزا الخنازير، بين مزارع الخنازير في بعض مناطقها، وبلغ معدل وفاة الخنازير إلى ١٠٪.

وباء ٢٠٠٩.

سبب عدوى ٢٠٠٩ فصيلة جديدة من الفيروس (H_1N_1)، حيث لم يتم تحديدها من قبل، بدأ انتشار عدوى إنفلونزا الخنازير بين البشر، في فبراير ٢٠٠٩ في المكسيك، حيث عانى عدة أشخاص من مرض تنفسي حاد، غير معروف المنشأ، وأدى المرض إلى وفاة طفل يبلغ من العمر ٤ سنوات، فأصبح أول حالة مؤكدة للوفاة، بسبب الإصابة بإنفلونزا الخنازير.

ولكن لم يتم ربط وفاته بالمرض حتى أواخر شهر مارس ٢٠٠٩، وتبع ذلك انتشار المرض بصورة سريعة، حتى صنَّفته منظمة الصحة العالمية بالمستوى الخامس من تصنيف الجوائح.

المرحلة الخامسة تعني: أن العدوى باتت منقولة من شخص إلى آخر، وسـبَّبت حدوث إصابات في بلدين مختلفـين، موجـودين في منطقـة واحـدة، حـسب توزيـع المناطق المعتمد من منظمة الصحة العالمية.

وكان للمكسيك والولايات المتحدة وكندا العدد الأكبر من الحالات، وبلغـت أعداد الوفيات، حسب إحصاءات منظمة الصحة، حتى يوم ٣٠ ديـسمبر ٢٠٠٩م، ١٢٢٢٠ حالة وفاة، فيما توقفت المنظمة عن إحصاء عدد الحالات لعجزها عن ذلك.

كان يُظن أن الفيروس(H_1N_1) المسبب للعدوى، نتج من إعادة تشكيل أربعـة أنواع من فيروس الإنفلونزا "A"، ومنهم اثنان يصيبان الخنازير، وواحد مـستوطن لدى الطيور، وواحد يصيب البشر، لكن آخر الدراسات تشير إلى أن الفيروس، نتج من إعادة تشكيل فيروسين مستوطنين لدى الخنازير.

الانتقال بين الخنازير.

الإنفلونزا، مرض شائع بين الخنازير، يقدر أن نحو نصف الخنازير في الولايات المتحدة، يتعرضون للفيروس خلال حياتهم، وينتقـل المـرض عـن طريـق الاتـصال المباشر بين حيوان مريض وآخر معافى، وهذا تزداد مخاطر انتقال المـرض في المـزارع، التي تحتوي على أعداد كبيرة من الخنازير.

وينتقل المرض إما عن طريق احتكاك أنـوف الخنـازير بعـضها بعـضاً، أو عـن طريق الرذاذ الناتج من السعال والعطس، كما يعتقـد أن الخنزيـر الـبري يلعـب دورًا مهمًا في نقل العدوى بين المزارع.

الانتقال للبشر.

العاملون في مجال تربية الخنازير ورعايتها، هم أكثـر الفئـات عرضـة للإصـابة بالمرض، تصيب فيروسات إنفلونزا الخنازير البشر، حين يحدث اتـصال بـين النـاس وخنازير مصابة، وتحدث العدوى أيـضًا حـين تنتقـل أشـياء ملوثـة مـن النـاس إلى الخنازير، يمكن أن تصاب الخنازير بإنفلونزا البشر أو إنفلونزا الطيور.

وعندما تصيب فيروسات إنفلونزا من أنواع مختلفة الخنازير، يمكـن أن تخـتلط داخل الخنزير، وتظهر فيروسات خليطة جديدة.

ويمكن أن تنقل الخنازير الفيروسات المحورة مرة أخرى إلى البشر، ويمكن أن تنقل من شخص لآخر، ويعتقد أن الانتقـال بـين البـشر يحـدث بطريقـة الإنفلـونزا الموسمية نفسها، عن طريق ملامسة شيء ملوث بفيروسات إنفلونزا، ثم لمس الفم أو الأنف ومن خلال السعال والعطس.

الأعراض لدى الخنازير.

تسبب العدوى للخنازير ارتفاعًا في درجة الحرارة، وسعالاً وعطساً ومشكلات في التنفس، وانعدام الشهية، وفي بعض الحالات قد تؤدي العدوى للإجهاض، عـلى الرغم من انخفاض معدل الوفاة " ١ - ٤٪ "، إلا أن العـدوى تـؤدي إلى انخفـاض الوزن، بمعدل ١٢ رطلًا خلال ٣ إلى ٤ أسابيع، ما يسبب خسارة مالية للمزارعين.

الأعراض، لدى البشر.

حسب مراكز مكافحة الأمـراض واتقائهـا "CDC"، فـإن أعـراض إنفلـونزا الخنازير في البشر، مماثلة لأعراض الإنفلونزا الموسمية، وتتمثل في ارتفاع مفـاجئ في درجة الحرارة وسعال، وألم في العضلات، وإجهاد شديد.

ويبدو أن هذه السُّلالة الجديدة تسبب مزيدًا من الإسهال، والقـيء، أكثـر مـن الإنفلونزا العادية، ولا يمكن التفريق بين الإنفلونزا الشائعة، و بين إنفلونزا الخنازير، إلاّ عن طريق فحص مختبري يحدد نوع الفيروس، لهذا حثت الجهـات المسؤولة، في الولايات المتحدة، الأطباء هنـاك عـلى وضـع إنفلـونزا الخنـازير ضـمن التـشخيص التفريقي لكل المرضى المصابين بـأعراض الإنفلـونزا، وتعرضـوا لـشخص مـصاب بإنفلونزا الخنازير، أو كانوا في أحدى الولايات الأميركية المصابة بالإنفلونزا.

الوقاية لدى الخنازير.

تعتمد الوقاية بشكل كبير على إدارة المزارع بطريقة تمنع انتشار العـدوى، ويـتم ذلك برفع مستوى النظافة، والتعقيم والعناية الصحية، وعزل الحيوانات المريضة.

كما أن الحد من كثافة الخنازير في كل مزرعة يمنع تفشي العدوى بـشكل كبـير، وخاصة أن عملية السيطرة على العدوى، عن طريق اللقاح فقط عادة ما تفشل، ففي السنوات الأخيرة أصبح اللقاح المستخدم غير فعّال في الكثـير مـن الحـالات نتيجـة لتطور الفيروس و تحوره المستمر.

الوقاية من انتقال العدوى بين البشر.

تحد الإجراءات التالية من احتمالية انتقال العدوى بين البشر:

- غسل الأيدي بالماء والصابون عدة مرات في اليوم.
- تجنب الاقتراب من الشخص المصاب بالمرض، خاصـة عنـد المـرأة الحامـل لاحتمال انتقال المرض إلى الجنين.
- ضرورة تغطية الأنف والفم بمناديل ورق عند السعال.
- أهمية استخدام كمامات على الأنف والفم لمنع انتشار الفيروس.

- تجنب لمس العين أو الأنف، إلا أن تكون متأكدًا مـن نظافـة يـديك، وذلـك منعًا لانتشار الجراثيم.
- إذا كنت تعاني أنت أو أحـد أفـراد أسرتـك، مـن أعـراض تـشبه أعـراض الإنفلونزا، أبلغ الطبيب المعالج وتجنَّب مخالطة الآخرين، فقد تكون مـصابًا بالإنفلونزا.
- غسل اليدين بعد ملامسة الأسطح بشكل مستمر.
- البعد قدر المستطاع عن الأماكن المزدحمة.
- غسل الأسطح بالمحاليل المطهِّرة بشكل روتيني.
- يجب تشخيص الإصابة سريعًا، بأخذ عينة من الأنف أو الحلق لتحديـد مـا إذا كنت مصابًا بفيروس إنفلونزا الخنازير.

إنفلونزا الخنازير ولقاحه، بين القبول والتشكيك والرفض.

يثور جدل على أكثر من مـستوى، حـول مفعـول جـدوى إنفلـونزا الخنـازير، فالصحة العالمية تؤكد أن الطعم آمن، وتدعو المواطنين إلى عدم الاستهانة بمدى تأثير فيروس (إتش١ إن١) H_1N_1، المسبب لإنفلونزا الخنازير في صـحتهم، لافتـة إلى أن التطعيم ضد هذا الفيروس، يشكل أداة حيوية للوقاية منه.

وتحذر منظمة الصحة العالمية، من تزايد الإصابات الخطيرة في الطقـس البـارد، وتقول: إن التطعيم يُعَدّ أداة حيوية للوقايـة مـن المـرض، خاصـة بـين المجموعـات المعرضة للخطر، كالنساء الحوامل على سبيل المثال.

وعلى الرغم من إصرارها على أن اللقاح آمن، لكن هنالك قلقًا من أن الانتشار السريع لتقارير لم تثبت صحتها حول اللقاح الجديد ضد الوباء، يذكِّي شـعورًا لـدى

المواطنين حول مدى سلامته، ففي أوروبا يواجه العلماء والسُّلطات الصحية، تساؤلات غاضبة، حول:

لماذا لم تسبب إنفلونزا (إتش١ إن١)، الموت والدمار على النطاق الذي كان يُخشى في البداية، وتتطاير الاتهامات في وسائل الإعلام البريطانية والفرنسية، بأن الباحثين في مجال الطب، بالغوا في الدعاية للوباء لتعضيد موقفهم، وزيادة المنح البحثية وملء جيوب شركات الأدوية، وتساءلت صحيفة إندبندنت البريطانية، قائلة: "وباء، أي وباء" ؟

ويتوخى العلماء الحذر الشديد، في ردهم، ويقولون: إنه على الرغم من أن الفيروس ليس حادًا، فإنه يمكن أن يسبب الوفاة، وأن انخفاض عدد الوفيات نسبيًا في أوروبا، يرجع جزئيًا إلى استجابة الأفراد وللنصائح الرسمية.

ولدى الإشارة إلى "المبالغة في الدعاية"، للتهديد لزيادة التمويل للأبحاث، يشيرون إلى أنه بينما يعلمون ما يكفي من معلومات لحماية المعرضين للخطر، فإنهم بحاجة إلى معرفة المزيد والمزيد، للتغلب على الفيروس، ويقولون: إن التمويل للأبحاث والعقاقير الجديدة ضروري، من أجل الاستعداد للأوبئة التي تظهر في المستقبل.

وتقول منظمة الصحة العالمية إن فيروس (إتش١ إن١)، يصيب الشبان في العشرينيات والثلاثينيات من العمر، والأطفال.

وفي حين تهاجم الإنفلونزا الموسمية نحو ٢٠ في المائة من السكان، في المتوسط في العام، فإن خبراء يقدِّرون أنه حتى في بريطانيا، التي هي أكثر دول أوروبا تضررًا،

حتى الآن أصيب أقل مـن عـشرة في المائـة مـن الـشعب بـإنفلونزا (إتـش١ إن١)، المعروفة إعلاميًا باسم إنفلونزا الخنازير.

وقال فريد هايـدن منـسق أبحـاث مكافحـة الإنفلـونزا، في مؤسـسة "ولكـام تراست"، والخبير السابق في منظمة الصحة العالمية: إِنَّ التخطيط المبكر يـؤتي ثـماره، لكنه أضاف : "لا أصف هذا بوباء غير حاد عـلى الإطـلاق، نـشهد خـسائر مؤسـفة للغاية في الأرواح، أعتقد أنه من السابق لأوانه إصدار هذا الحكم".

غير أن تعبير " غير حاد "، يستخدم كثيرًا في وصف أثـر "إتـش١ إن١"، عـلى معظم الناس، مما يدفع الجماهير المتشككة إلى التساؤل عمَّ تدور كل هذه الجَلَبة ؟! ولماذا يكترثون، ولماذا يتلقون التطعيم، وغير ذلك من الأسئلة ؟!

وفي فرنسا كتبت صحيفة لو باريزيان الفرنسية، عنوانًـا قالـت فيـه: "إنفلـونزا الخنازير، لماذا لا يثق الفرنسيون بالتطعيم ؟!"، وأشارت إلى فجوة بين الأثـر المتوقـع للإنفلونزا، والواقع الأقل دراماتيكية، وقالت: "على الرغم من وفاة العـشرات، بـل المئات، فإن المرض ليس مخيفًا بالفعل".

-٩-

مرض، إنفلونزا الماعز.

الصحة العالمية، تؤكد: انتقال إنفلونزا الماعز إلى الإنسان، حيث أعلنت: أن حمَّى "إنفلونزا الماعز"، هو مرض حيوانى يصيب تقريبًا كل أنواع الحيوانات، مثل الماشية والأغنام والماعز، والكثير من الحيوانات البرية بما فيها الطيور، وقد ينتقل هذا المرض إلى الإنسان من الحيوانات المصابة، ومنتجاتهـا الملوثـة كالجلـد والـصوف والمـشائم، فالماشية والأغنام والماعز هي المصادر الرئيسية للعدوى في الإنسان.

والأشخاص الذين هم على تماس وثيق مع حيوانات مصابة، أو مـع منتجاتهـا، بسبب طبيعة عملهم أو إقامتهم، هم الأكثر تعرضًا للإصابة، وهنالك حـالات مـن العدوى البشرية، الناتجة عن استهلاك لبن ملوث لكنها حالات نادرة، وبصفة عامـة فإن انتقال العدوى من إنسان إلى إنسان أمر نادر.

وأكدت المنظمة أن هذا المرض ليس مرضًا جديدًا، ورغم أن البعض يطلق عليه اسم "إنفلونزا الماعز"، فلـيس لـه أدنـى علاقـة بـالإنفلونزا الموسـمية المعتـادة، ولا بإنفلونزا الطيور، ولا بإنفلونزا الخنازير (H_1N_1)فالإنفلونزا تنجم عـن فيروسـات، بينما حمى إنفلونزا الماعز، تنجم عن صنف دقيق من المكروبات، (الجراثيم)، ويتـوزَّع المرض في جميع أرجاء العالم، والعدوى به متوطنة في ٥١ بلدًا على الأقل.

أما عن أعراض المرض، فهي: شبيهة بأعراض الإنفلونزا، مثل:

- الحمَّى، وفقدان الشهية، وألم عضلي، وصداع، وسعال خفيف، وغثيان أو قيء، أو إسهال.
- تظهر حمَّى على شكل حالات فردية أو فاشيات،
- حرارة الجسم، قد تصل إلى ٤٠ درجة مئوية، وقد تستمر في بعض الحالات من أسبوع إلى أسبوعين.
- عرق، التهابات صدرية، آلام في البطن.
- والعدوى البشرية غير مصحوبة بأعراض عادةً، وهو مرض غير وخيم، لذلك يمكن أن يلتبس مع الأمراض الحمِّية الأخرى، ولهذا السبب أيضًا غالبًا ما تمر الحالات الفردية دون تشخيص، تتراوح فترة الحضانة في البشر من أسبوعين إلى ٣٩ يومًا، بمتوسط ٢٠ يومًا.

وأكدت المنظمة على شفاء معظم حالات المرض الحاد عفويًا، ويندر أن يصبح المرض مزمنًا، ويُوصى بالمعالجة، التي تتألف، بشكل رئيسي من مركبات التتراسيكلين أو أحد مشتقاته، مدة أسبوعين إلى ثلاثة.

توجد عدة لقاحات لتحصين الفئات المهنية، الأكثر عرضة لخطر الإصابة، مثل العاملين في المختبرات والمسالخ وقص الصوف، وفي مزارع الماشية، وفي مصانع تعليب اللحوم وتجميع الفضلات الحيوانية.

من التدخلات الوقائية المهمة:

- توعية المجتمع حول مصدر العدوى.
- التخلص السليم من المشيمة، وفضلات الولادة لدى الحيوانات .
- الإقلال من التواجد داخل الحظائر، واتباع القواعد الصحية فيها.
- بسترة اللبن.
- الحجر الصحي على الحيوانات المستوردة، لحين الاطمئنان على خلوها من المرض.
- التعامل الجيد مع منتجات الحيوانات الأخرى، مثل الجلود والصوف لضمان خلوها من الجراثيم.

طرق العلاج من إنفلونزا الماعز

المصابون بمرض إنفلونزا الماعز، يمكنهم استخدام المضادات الحيوية للإنفلونزا الموسمية العادية، دون اللجوء إلى استخدام أدوية أو عقاقير أخرى، كما أن بكتيريا إنفلونزا الماعز تصيب الأغنام بصورة كبيرة، ويعتبر الأشخاص والمخالطون لها هم الأكثر عرضة للإصابة بإنفلونزا الماعز.

الجدير بالذكر، أن مدة حضانة المرض البكتيري، في جسم الإنسان تتراوح بين ٣٠ و٤٠ يومًا، وينطبق ذلك على إنفلونزا الماعز، التي تعرف بـ "كيو"، تنقل عبر الماعز والأغنام بشكل أساسي، وأن السبب في الإصابة به يرجع إلى نوع من البكتيريا الضارة، يعرف باسم "كوكسيلا"، في وقت لا يزال العالم تحت رحمة نوعين من الفيروسات، يواصلان حصد أرواح عشرات الأشخاص يوميًا، هما: فيروس

(H_5N_1) المعــروف بــإنفلونزا الطيــور، وفــيروس (H_1N_1) المعــروف بــإنفلونزا الخنازير.

ظهرت العدوى في عدد من الدول الأوروبية والعربيـة، وتنـذر بخطـر جديـد بسبب سرعة انتشار الوباء، التي تفوق انتشار الفيروس (H_1N_1)، في ظل الانقسام المثير للجدل حول مسبِّبات الفيروسات، وتوقيت ظهورها.

إذ إن توقيت ظهور "كيو"، وهو المصطلح العلمي لإنفلونزا الماعز، بعد ظهـور إنفلونزا الخنازير، الذي أصبح كشبح يطارد الأشخاص في كل مكان، يطرح أكثر من تساؤل، حول مسؤولية عدة جهات وأطراف، في محاولة تصنيع وتطـوير مثـل تلـك الفيروسات، خاصة بعد الشكوك التي ثارت من قبل، بعـد تـسويق اللقـاح المـضاد لإنفلونزا الخنازير.

نـظرية " المؤامرة "

نعم، في هذه الأثنـاء، أثـار ظهـور فـيروس "كيـو"، وهـو المـصطلح العلمـي لإنفلونزا الماعز في هذا التوقيت، أكثر من تساؤل عن مسؤولية عدة جهات وأطراف في محاولة التصنيع، وتطوير مثل هـذه الفيروسـات، وخاصـة بعـد الاتهامـات التـي وجهت لعدد من شركات الأدوية العالمية، بإطلاقها لمثل هذه الفيروسات لأغـراض تجارية، ومن ثم قيامها بتسويق اللقاح المضاد لها.

والمعروف أن إنفلونزا الطيـور، وإنفلـونزا الخنـازير حققـت عائـدات ماديـة، لشركات الدواء العملاقة وصلت إلى مليارات الدولارات، من وراء بيع الأدوية بعد "تكدس" براءات الاختراع، التي تمتلكها والخاصة بالعقاقير المضادة للإنفلونزا.

وكانت الصحفية النمساوية، "يان بيرجرمايستر"، اتهمت في وقت سابق منظمة الصحة العالمية، وهيئة الأمم المتحدة، والرئيس الأميركي باراك أوباما، ومجموعة من اللوبي اليهودي، المسيطر على أكبر البنوك العالمية، وهم: ديفيد روتشيلد، وديفيد روكفيلر، وجورج سوروس، بالتحضير لارتكاب إبادة جماعية، وذلك في شكوى أودعتها لدى مكتب التحقيقات الفدرالي الأمريكي "إف بي آي".

ورفعت الصحفية في شكواها جملة من المبررات، تراها موضوعية، تتمثل في كون المتهمين ارتكبوا ما أسمته "الإرهاب البيولوجي"، مما دفعها لاعتبارهم يشكلون جزءًا، من "عصابة دولية" تمتهن الأعمال الإجرامية، من خلال إنتاج وتطوير وتخزين اللقاح، الموجه ضد الإنفلونزا بغرض استخدامه كـ "أسلحة بيولوجية الغير إلي الأميركي "، للقضاء على سكان الكرة الأرضية من أجل تحقيق أرباح مادية.

الجـــزء الثالـث عشـر

فروع علم الأحياء الدقيقة أو المجهرية ، " الميكروبيولوجي "

والآن عزيزي القارئ، نورد فيما يلي، معلومات مفصلَّة بعض الشيء عن فروع علم الميكروبيولوجي؛ لمزيد من الفائدة، نظرًا لأهميتها في حياتنا اليومية...

- ١ -

علم الأوليات.

مملكة الأوّليات، أو الأوليات، هي: الحيوانات الأولية.

وعلم الأوّليات هـو: العلـم الـذي يـدرس الأوّليـات الحيوانيـة الطلائعيـات protozoology، وprotists، المرضة و الغير ممرضة، ويطلق على من يعمل هذا المجال لقب: Protozoologists.

والأوّليـــات أو الحيوانـــات الأوليـــة وتـــسمي بالإنجليزيـــة : Protozoa، وباليونانية: protos = أول، وzoon =حيوان، وهي متعـضيات وحيـدة الخليـة، حقيقيـة النـوى، تظهـر خـواص تترافـق عـادة مـع الحيوانـات مـن أهمهـا الحركيـة mobility، والتمايز heterotrophy، تـصنف عـادة ضـمن مملكـة الطلائعيـات Protista، سوية مع الطحالب الشبيهة بالنباتات plant-like algae.

تعيش الأوليات في الأوساط المائية كالماء المالح أو العـذب، أو سـوائل أخـرى كالدم، حيث تستقر، وتسبب ببعض الأمراض.

تختلف الأوليات في الشكل والحجم ووسيلة الحركـة، وفي بعـض المخططـات الحديثـة، تـصنف معظـم الأشـنيات مـع النباتـات Plantae في المملكـة النباتيـة وChromista، وفي هذه الحالة يمكن تسمية مملكة الطلائعيات بمملكة الأوليـات kingdom Protozoa، مع هذا فيجب عدم اعتبارها حيوانات حقيقيـة، لـذلك نفضِّل تسميتها بالأوليات فقط، وليس الأوليات الحيوانية.

الخصائص.

الحيوانات الأولية هي: أبسط أنـواع الكائنـات الحيـة المعروفـة تُوصـف هـذه الحيوانات، بأنها كائنات غير خلوية A cellular؛ لأن جسم الفرد فيها غير مقسم إلى خلايا، كما هو الحال في الإسفنج والكائنـات عديـدة الخلايـا، ولكنهـا كثـيرًا مـا توصف باسم الحيوانات وحيدة الخلية، باعتبار أن جسم الحيوان الأوّلى يشبه الخليـة الواحدة في الحيوان عديدة الخلايا.

ولكن يجب ألا يغيب عن بالنا أن الخليـة في الحيـوان عديـد الخلايـا هـي جـزء مخصص لوظيفة خاصة كالحركة أو الإحساس أو الإفراز، أما المـادة الحيّـة للحيـوان الأولى وحدة كاملة تقوم بجميع العمليات الحيوية دون تخصص، وهذا ما لا يمكـن للخلية الواحدة في الحيوان العديد الخلايا أن تقوم به.

كما أن تركيب الحيوان الأوّلى في كثير من الأنواع أكثـر تعقيـدًا عـن تركيـب الخليـة في الحيوان عديد الخلايا، ولذا يَحْسُن أن لا نُسمي الحيوانات الأَوَّلَيَّـة بوحيـدة الخليـة وأغلـب الحيوانات الأوّلية دقيقة الحجم، يتراوح قطرها بـين بـضع ميكرونـات "الميكـرون ١/ ١٠٠٠ مـم"، وبين ملليمتر واحد، إلا أن بعضها كبير الحجم نسبيًا، ولكن هـذه الأنـواع الكبـيرة يتكـون الجزء الأكبر من جسمها من هيكل صلب غير حي.

تعيش أغلب الأوّليات كأفراد مستقلة، ويكوِّن بعضها مستعمرات، يتكون كل منها من عدد من الأفراد، يشبه الأفراد المستقلة تتصل ببعضها بزوائد بروتوبلازميـة، فتكوِّن من مجموعة الأفراد وحدة واحدة.

والمعروف من الحيوانـات الأوليـة يبلـغ نحـو ٢٠.٠٠٠ نوعًـا، منهـا البـسيط التركيب كالأميبا، ومنها ما هو معقد التركيب كالهـدبيات: والأوليـات تختلـف عـن بعضها من حيث الشكل، والعادات، والموطن، وهي تعيش في المياه العذبـة والمالحـة والتربة الرطبة. ويقاوم بعضها الجفاف لفترة طويلة.

والكثير من الأوّليات متطفل على الحيوانات والنباتات الأخرى ويسبب لبعضها أمراضًا فتاكة، وتحوي بعض الأوّليات مادة الكلوروفيل وتتغذى تغذية نباتية صرفة، وليس لبعضها شكل محدد، بل يبرز من جسمها زوائد خيطية أو أنبوبية تتحرك بها وتحيط غداءها، وللبعض الأخر شكل مغزلي أو بيضاوي أو مستدير، ويحمل بعضها سياطًا أو أهدابًا للحركة، ومنها ما ليس له أعضاء للحركة، وهذه أنواع متطفلة.

وقد يمر الحيوان الأوّلي بعدة أشكال في تاريخ حياته مثل: الشكل الأميبي أو السوطي أو الهدبي وغير ذلك، ولبعض الأوليات هيكل خارجي جيري أو سيليسي، وللحيوان الأوّلي نواة واحدة، ومنها ما له أكثر من نواة، وتتكاثر الأوليات بالانقسام الثنائي أو العديد، وقد يتكاثر بعضها تكاثرًا يشبه التكاثر الجنسي.

الاكتشاف.

لم تُعرف الأوليات إلا بعد اكتشاف الميكروسكوب، حيث قام ليڤنهوك بصنع ميكروسكوب قوة تكبيره ٢٧٠، اكتشف به أوّليات الماء العذب كالكاليوجلينا "١٦٧٤"، ثم الفورتسلا وكارشيزيام، والبوليتوما، والبراميسيوم "١٦٧٤ - ١٧١٦"، وفي سنة ١٧١٨ ظهر أول مُؤلَّف عن الأوليات بقلم جوبلوت Joblot، واكتشف روسل Rosel الأميبا ١٧٥٥ وبعض الأوليات الأخرى.

وكان گولدفوس Goldfuss أول من أطلق اسم الأوليات على هذه الحيوانات سنة ١٨١٧، ولكنه كان يضم معها بعض الجوفمعويات، وأغلب المؤلفات الحديثة عن الأوليات قام بها كالكنز Calkins الأمريكي، ودوفلين Doflin الألماني.

التصنيف.

الآن، تحت عالم الأوليات شعبة واحدة، هي:

شعبة الأوليات، وتضم:

١ - تحت شعبة البلازميات المتحركة A - Subphylum Plasmodroma.

- طائفة اللحميات Class Sarcodina.
- طائفة السوطيات Class Mastigophora.
- طائفة الجرثوميات أو الكيسيات .Class Sporozoa.
- طائفة المتحولات أو الأميبات .Class Amoeboids.

٢ ـ تحت شعبة حاملة الأهداب B - Subphylum Ciliophora.

- طائفة الهدبيات Class Ciliata.
- طائفة الهدبيات الماصة Class Suctoria.

ثم صنَّف العلماء الأوليات تبعًا لوسيلة الحركة، إلى أربع مجموعات رئيسة، وهي:

- **أوليات تتحرك بوساطة:**

١ - الأقدام الكاذبة مثل الأميبا.

٢ - الأهداب مثل البراميسيوم.

٣- الأسواط مثل التريبانوسوما.

٤ - الانزلاق مثل البلازموديوم.

الأوليات والإنسان.

تسبب بعض الأوليات أمراضًا عدة تؤثر في حياتنا، وتؤدي إلى خسائر بشرية ومادية، ومنها على سبيل المثال مرض الملاريا، الذي يسببه البلازموديوم، وكذلك مرض الزحار الأميبي، الذي يسببه نوع خاص من الأميبا، تسمى: الأميبا الطفيلية " الإنتاميبا هستوليتيكا ".

-٢-

علم الطحالب.

علم الطحالب هو: العلم الذي يبحث في الكائنات الحية الشبيهة بالنبات، وتنتمي إلى مملكة الطلائعيات، معظم أنواع الطحالب تقريبًا أحادية الخلية، لكن بعضها كبير الحجم وعديد الخلايا، تختلف الطحالب عن الأوليات من حيث أنها ذاتية التغذية، وتشكل الشعب السبع للطحالب مثالًا واضحًا للتنوع.

الخصائص.

الطحالب مجموعة متنوعة من النباتات بسيطة التركيب، معظمها وحيد الخلية، وبعضها عديد الخلايا كأعشاب البحر الكبيرة، والطحالب Algae كائنات ذاتية التغذية، لديها بلاستيدات خضراء، وتنتج الكربوهيدرات عن طريق البناء الضوئي، معظم الطحالب كائنات حية مائية، تكون مزودة بأسواط في مرحلة معينة من دورة حياتها، وغالبًا ما تحتوي خلاياها على عضيات تسمى بيرينويدات Pyrenids، تقوم ببناء النشاء وتخزينه.

التركيب.

يسمى جسم الطحلب ثالوس Thallus، وتقسم الطحالب تبعًا لقاعدة تراكيبها الجسمية إلى أربعة أنواع، هي:

١- الطحالب الأحادية الخلية، بالإنكليزية :Unicellular algae، وهي مكونة من خلية وحيدة، تعيش معظم هذه الطحالب في الماء، وتكوّن العوالق النباتية،

بالإنكليزية: Phytoplankton، التي تقوم بالتمثيل الضوئي فتشكل مصدرًا رئيسًا للمواد الغذائية للكائنات الحية المائية، وتطلق الأكسجين الجوي "الكلاميـدموناس" وهو مثال لطحلب أحادي الخلية.

٢- الطحالب المستعمرية، بالإنكليزية: Colonial algae، وهي مثل فولفوكس، وتتكون من مجموعات من الخلايا تعمل بطريقة تناسقية.

٣-الطحالــب الخيطيــة، بالإنكليزيــة: Filamentous algae، وهــي مثــل السبيروجيرا، التي تتكون أجسامها من صفوف من الخلايا.

٤-الطحالب عديدة الخلايا، بالإنكليزيـة : Multicellular algae، وهـي ذات جسم معقد وكبير في الغالب، مثل طحلب ألفا، وهو يشبه في شكله ورق النبات.

ويمكن تقســـيم الطحـــــالب بطريقة أخرى، حســـب نـوع الـصبغة الموجودة بالجسم "اللون" إلى:

- طحالب حمراء تحتوي على صبغة الفيكوارثرين، مثل البوليسيفونيا.
- طحالب بنية تحتوي على صبغة الفيكوزانثيل، مثل الفيوكس والسرجاسم.
- طحالــب خــضراء تحتــوي عــلى اليخــضور، مثــل الاســبيروجيرا والكلاميدوموناس.

وكانــت الطحالــب تــشمل أفــرادًا ذات نــواة بدائيــة Procaryotic، مثـل الطحالب الخضراء المزرقة blue-green algae، ولكن هذه المجموعـة أصـبحت الآن ضمن البكتيريـا، وتـسمى:- Cyanobacteria، وتبعًـا للوضـع التقـسيمي الحديث، فإن الطحالب عبارة عن بروتستا حقيقية النواة، وهنـاك طحالـب مجهريـة، وأخرى قد يصل طولها إلى عدة أمتار.

وقـد يـصعب أحيانًـا التفريـق بـين الطحالـب المجهريـة والنباتـات الحزازيـة والسرخية الدقيقة، إلا أن الطحالب تتميز عنهـا بتكوينهـا للجـراثيم، أو جاميطـات داخل تراكيب وحيدة الخلية، بينما في أبسط النباتات الحزازية أو السرخسية، تكـون التراكيب وحيدة الخلية محاطة بجُدر عديدة الخلايا، تتحرك بعض الطحالب بواسطة الأسواط، والبعض الآخر يـشبه البروتـوزوا Protozoa، لـذلك يـصعب فـصلها أحيانًا عن البروتوزوا.

تواجد الطحالب.

توجد الطحالب بأعداد كبـيرة في الميـاه المالحـة والعذبـة وبـرك الميـاه الراكـدة والبحيرات، ويوجد العديد منها في الأماكن الرطبة أو على الصخور، وتوجد أعـداد كبيرة من الطحالب بالتربة.

كـــما تـــشكل الطحالـــب وحيـــدة الخليـــة معظـــم الهـــائمات النباتيـــة Phytoplankton، التي تغطي الأسطح المائية في المحيطات، ويرجـع ذلـك إلى أن الخلايا المفردة ذات أسطح ماصة كبيرة، مما يساعدها على امتصاص كميـة أكـبر مـن الغذاء، في الأوساط الفقيرة في الغذاء مثل المحيطات بالمقارنة بالتربة التي توجـد بهـا نسبة عالية من الطحالب الخيطية متعددة الخلايا.

ويمكن زراعة الطحالب في المعامل، مثل البكتيريا والفطريات، وذلك عنـدما تتوفر لها ظروف النمو المناسبة من غذاء وضوء وتهوية ودرجة حرارة ورطوبة.

بيئة الطحالب.

ومعظم الطحالب تعيش في البيئة العذبة أو المالحة، كما يعيش البعض منها عـلى الصخور معيشة تكافلية مع الفطريات، مشكِّلين معًا ما يُعرف بالأشـنة، كـما يعـيش بعضها في الأماكن الرطبة الظليلة طافية أو مثبتة في المياه العذبة أو المالحة عـلى سـطح

التربة، ويلاحظ أن غالبية الطحالب قادرة على المعيشة في مدى واسع من درجات الحرارة والملوحة، فيستطيع بعضها أن يعيش حتى درجة ٨٠ْم وحتى ٢.٥ ٪ ملوحة.

أهمية الطحالب.

تتعدد أهمية الطحالب، فهي:

١ – لها أهمية في خصوبة التربة.

٢– من المصادر الغذائية للأسماك.

٣– إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون السام للحيوانات والأسماك البحرية وإمدادها بالأكسجين.

٤– تُستغَل صناعيًا لاستخراج اليود والبوتاسيوم والآجار واللجين.

٥– لها دور في تكوين الصخور المرجانية والجيرية بمساعدة حيوان المرجان.

٦– تَعد الطحالب من أهم مصادر الأكسجين على سطح الأرض، حيث يقدر العلماء أن ما بين ٥٠ – ٧٠٪ من عمليات البناء الضوئي تتم في الطحالب.

٧– للطحالب دور مهم في معالجة مياه الصرف الصحي، حيث تقوم الطحالب بتوفير الأكسجين، الذي تنتجه في عملية البناء الضوئي للبكتيريا، التي تعمل على أكسدة المواد العضوية في تلك المياه.

٨– تدخل الطحالب في بعض الصناعات، مثل صناعة الآيس كريم ومعاجين الأسنان ومنظفات البشرة، ومزيلات الرائحة وأصباغ الأظافر، وفي كثير من الصناعات الغذائية.

٩– يستخرج من بعضها مواد كيميائية تدخل في تراكيب الأدوية.

١٠- ساهمت الطحالب في تطور العديد من العلوم، مثل علم الخلية وعلـم الوارثـة وعلم وظائف الأعضاء والتقنية الإحيائية، حيث اُسـتُخدِمَت بعـض أنواعهـا مثـل طحالب كلاميد وموناس الكلوريلا في أبحاث البناء الضوئي والوراثة.

١١- تعتبر الطحالب مصدراً مهماً للمعادن والفيتامينـات والبروتينـات والأحمـاض الأمينية، وغيرها من المواد الغذائية، كما أن الطحالب تعتبر غذاءً للإنـسان، كـما هـي غذاء عند العديد من الحيوانات.

١٢- تزيد الطحالب من الطاقة والحيوية ومن مقاومة الجسم للعديد من الأمـراض، كما وتفيد في حالات الإرهاق والتعب، وتزيد الطحالب نظرًا لاحتوائها على المعـادن والفيتامينات من قوه التركيز والذاكرة.

١٣- تساعد الطحالب في عمليه الهضم، وفي عمليه تمثيل الطعام بعد هضمه.

ويُعَـدّ " Spirulina "، مـن أشـهر المنتجـات الطبيـة، التـي تـستخرج مـن الطحالب والمأخوذ مـن الطحالـب الخـضراء، ويحتـوي هـذا المركـب عـلى المعـادن والفيتامينات والمعادن والكلوروفيل، ويحتوي أيضًا على اللجنين والبروتينات.

أهمية الطحالب البحرية للبشرة:

عرفت الشعوب في الحـضارات القديمـة منـذ آلاف الـسنين أهميـة الطحالـب البحرية، التي تعرف بأعشاب البحر، فقد أثبت أنها ذات ميـزات علاجيـة وغذائيـة تطيل عمر الإنسان وتمنع عنه أضرار المرض وتمنح الجسم الجمال وقد قال اختصاصيو علم الأحياء إن الحياة البيولوجية تأتي من البحر وأشاروا إلى أن نمو الجنـين في رحـم أمه سابحًا في مياه أمينية تشبه كثيرًا خصائص مياه البحـر، وهـذه الميـاه تـساعد عـلى تغذية الجنين، من هنا جاء الاهتمام بطحالب البحر.

والطحالب، مختلفة الأنواع والألـوان، وألوانها جاءت من ارتباطها بكمية الضوء، الذي تتعرض له من خلال دخول أشعة الشمس إلى البحر، وتختلف تخصصات هذه الطحالب، وهي أيضًا ذات قدرة عالية على إزالة السموم والفضلات من الجسم.

كما أنها تنعش الجسم وتُليّن المناطق القاسية فيه، وتزيل البلغم وبقايا الإشعاعات في الجسم، كما أنها تدر البول وتلطف الغدد اللمفاوية والجهاز اللمفاوي، وتزيد من قلوية الدم، وتخفف ركود الكبد وتحفزه، وتفيد الغدد الدرقية، كما أنها تساعد في خفض الوزن والكولسترول والدهون في الدم.

وتمتاز الطحالب أيضًا بخصائصها، التي تؤدي إلى خفض الطاقة في الجسم وتحويلها إلى الداخل، ونجد أن أطباء الأعشاب كشفوا عن أهميتها في تنشيط الرئتين والمجري المعدي المعوي.

وتستخدم أعشاب البحر أيضًا في إزالة الكتل الحمية، والخلل في الغدد الدرقية والسعال المزمن المترافق مع البلغم، كما أنها مفيدة في علاج أمراض السرطان.

وقد استخدم الصينيون الأعشاب البحرية، في علاج الكثير من الأمراض التي استعصيت عن الطب الحديث، ذلك لأن فعّاليتها كبيرة في العلاج والوقاية.

الاستخدام في التجميل.

ساهمت الأعشاب البحرية في تجميل ورشاقة القوام، حيث استخدمت لعلاج العديد من مشكلات البشرة، لذا كانت موضع اهتمام الأطباء في دول جنوب شرق آسيا وأوروبا وأميركا، حيث اكتشف الأطباء أهميتها في تنحيف الجسم، وشد البشرة وعلاج تساقط الشعر، وتنقية الشوائب من الجسم، إضافة إلى ما تمنحه للجسم من الاسترخاء والحيوية، حيث أن الطحالب تقوم بكسر الدهون، حتى وإن كانت

متراكمة وتخلِّص الجسم منها، وتتم العملية باستخدام التحريك الإلكـتروني، الـذي يتم بواسـطة جهـاز تنبعـث منـه نبـضات مختلفـة تـسري إلى العـضلات في الـبطن، والعضلات المغلفة بالشحم لإعادة القوة لها وشدها، وبالتالي يتم تخفـيض مقاسـات الخصر والبطن والوركين.

كما أن الطحالب البحرية تساعد كثيرًا في التخلص من السيلولايت، حيث يـتم استخدام نوع معين من الطحالب ذاتية التسخين، تساعد على جريان الدم، وتتغلغل داخل الجلد لتشفِيَتِهِ، كذلك هناك أنواع مـن الطحالــب خاصـة بالبـشرة والجفـون، حيث تتغلغل في أعماقها، وتمنحها رطوبة عميقة يحافظ عـلى نـسبة المـاء فيهـا، الأمـر الذي يساعد كثيرًا في التغلب على التجاعيد.

أما بالنسبة للشعر، فقد أثبتت التجارب العلمية أن استعمال الطحالب البحرية، يعالج مشاكل فروة الرأس وتساقط الشعر، ونجد أن حمامات أملاح البحر أو غلاف الطحالب البحرية يساعد على القيام بتنظيف فيزيائي للبشرة، ويمنح الجسم حالة من الاسترخاء.

الطحالب تساعد كذلك على شدّ الـصدر بعـد الـولادة، وتـساعد أيـضًا عـلى تخفيض الوزن وعلاج التشققات في الجلد، إلا أنه يُنصح بعدم استخدام هـذا النـوع من العلاج للذين يعانون من الحساسية للبول.

كما أن الطحالب تشكل مصدرًا مثالـيًا للوقود الحيوي، حيـث تنـتج عـشــرة أضعاف ما ينتـــجه القـــمح أو بذور اللفت، كما أنه ســـهل الزراعـة ولا يـستخدم كمصـدر لغـــذاء البشر، بالإضافة إلى قدرته على إنتاج ثاني أكسيد الكربون المحايـد، إذ أن الطحالب هي أكثر النباتات انتشارًا على وجه الأرض، وأن كتلة المواد العضوية في الأرض تتشكل معظمها من الطحالب، وإذا أصبح الوقود الحيـوي ينـتج بـشكل

حصري من الطحالب، التي تتم زراعتها خصيصًا لذلك الغرض، فإن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ستنخفض بشكل كبير؛ لأن الطحالب تحتاج إلى ثاني أكسيد الكربون لكي تنمو، ويمكن تسمية هذا الغاز "طعام الطحالب"، لذلك فان المشاتل الكبيرة لزراعة الطحالب، ستحتاج إلى كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون.

إنها بحق، عالم من الفوائد الصحية.

فهي تضبط توازن جهاز المناعة، وتبطل مفعول السموم، ولها تأثيراتها المضادة للسرطان، وتتعمق الدراسات حول الفوائد الطبية والصحية للطحالب البحرية، وخاصة تأثير ما تحتويه من مواد كيميائية، على جوانب من مراحل نشوء الأمراض، أو تسارع وتيرة تداعياتها.

وربما يكون ظهور أكثر من ٦٤٧ دراسة علمية حولها في سنة واحدة، وفق إحصاء مكتبة الصحة القومية الأميركية، أحد المؤشرات المهمة. ويتحمس الكثير من الباحثين في أوروبا والولايات المتحدة لدراستها، وغَدَوا في هذا المضمار ينافسون الباحثين من اليابان والصين وغيرها من الدول الآسيوية المستهلكة لها.

ومن بين المواد الكيميائية في أنواع الطحالب البحرية مادة فيوكودان، التي تحتل اهتمامًا خاصًا، تمثل في ظهور أكثر من ٣٦ دراسة علمية حولها خلال سنة واحدة، من مارس ٢٠٠٥ إلى مارس ٢٠٠٦ م، تسعٍ منها منذ بداية عام ٢٠٠٦ حتى شهر مارس منه.

وفي الوقت الذي يتنافس فيه الجميع على مصادر المياه العذبة لتأمين احتياجات الإنسان في استخداماتها المتعددة، والتي على رأس قائمتها الزراعة، فإن البحار تطرح نفسها ليس كمصدر بديل، بل كمكمل لمصادر الغذاء، وإن كانت البحار قد أثبتت جدارة وتفوقًا عبر قدرتها على تأمين اللحوم الصحية في الأسماك، وعلى تأمين المياه

عبر تحليتها، وكأنها تقول لنا "إنها هنـا أيـضًا لتـأمين نباتـات طازجـة وصـحية عـبر الطحالب البحرية"

نحن العرب، طباعنا وتراثنا الغذائي، إلى أين؟!

وللأسف، في منطقتنا العربية ليس من طباعنا ولا تراثنا الغـذائي الالتفـات إلى طحالب البحر كمصدر غذائي أو طبي، لكن ألم يئن الأوان إلى أن ننظر إليها بطريقـة أخرى ؟!

وهو ما يدعوني الآن لأعرض إليكم، ما الذي يقال اليوم عنها وفق مـا تناولتـه الدراسات الطبية فيها.

تتوجه الدراسات الطبية حول الطحالب البحرية، إلى خمسة جوانب رئيسية، وهي:

- الأول: تزوّر الجسم بعناصر غذائيـة، قلـما تتـوفر في الطبيعـة ضـمن منـتج غذائي واحد مثلها.
- الثاني: تأثير مكوناتها على آليات نشوء وتطور أنواع من السرطان.
- الثالث: عملها على ضبط وتوازن أداء جهاز مناعة الجسم لوظائفه.
- الرابع: عملها فيما يُعرف بإبطال مفعول السموم والمواد المشعة على الجسم.
- الخامس: تأثيرات مكوناتها سواء متفرقة أو مجتمعـة عـلى أمـراض شرايـين القلب، فتُعدِّل من نسبة السكر والكولسترول في الدم، أيـضًا تخفـِّض مـن ترسب الكولسترول على جدران الشرايين والتي تعمل على تصلبها.

هذا بالإضافة إلى أن هناك دراسـات أخـرى، نظـرت إلى التركيـب الكيميـائي والقيم الغذائية لأنواع مختلفة منها، وبالتـالي تظهـر فوائـدها الـصحية والطبيـة عـلى الذهن، ونضارة البشرة، والرغبة الجنسية، وغيرها.

القيمة الغذائية.

يرى الباحثون اليوم أن الطحالب البحرية مصدرٌ غذائيٌ جيد، لم يتنبه له غالب الناس، ويعللون الأمر بأنها تحتوي على جميع ما في المحيط من معادن وأملاح، ويشبهونها كذلك بالدم.

وبتحليل حصة غذائية تملأ ربع كوب من الطحالب المقطعة نجد أنها تحوي أكثر من ٤٠٠ مللي جرامًا من اليود، أي ما يُؤمن حاجة الجسم لمدة ثلاثة أيام، وعلى ما يغطي ٢٠٪ من حاجة الجسم اليومية من الفيتامينات، وكميات جيدة من الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم.

والطحالب غنية بمواد كيميائية عدة، لكن أهمها كما تشير الدراسات الحديثة ثلاث مواد، هي:

- مواد لامينارين Laminarin، وهي إحدى السكريات العديدة، التي تخزن هذه الطحالب الطاقة فيها، وهي مواد مفيدة في الوقاية والعلاج لأمراض شرايين القلب، عبر مجهودها في إحداث توازن في عمليات تجلط الدم.
- مواد فيوكودان Fucoidan، التي تشكل لب فوائد الطحالب البحرية، وحولها تدور اليوم غالب الدراسات الطبية، وسيأتي الحديث عنها.
- مواد ألجانيت Alginate، وهي المواد اللزجة في تراكيب جدران خلايا الطحالب، وخاصة النوع البني منها، وكثيرة هي استخداماتها اليوم.

ولعل أطباء الأسنان هم أكثر من يدرك أهميتها في تراكيب الأسنان وغيرها، وأطباء الجهاز الهضمي عبر عملها كمضادة للحموضة، وأشهر الأدوية التي تتركب بالأساس منها: هو شراب أو حبوب جافيسكون.

وأطباء التجميل عبر استخدامات شتى، أبسطها تغطية الحروق الجلدية لشفائها بواسطة ألجانيت الكالسيوم.

لكن القصة ليست هذه فحسب، بل هي مواد طبيعية عالية الأهمية، من خـلال قدراتها على الالتصاق بالمواد المشعة، والمعـادن الثقيلـة الـسامة، وأيـضًا الـشوارد أو الجذور الحرة free radicals، المساهمة بـشكل فعّـال في أمـراض شرايـين القلـب وخرف الدماغ، وغيرها من الأمراض.

والفكرة بسيطة، هي أنها مواد ليفية لا يتم هضمها، وتفتيتها بأي من عصارات الأمعاء أو المرارة، ولا يُمكن للأمعاء أيضًا امتصاصها، ولذا فإن الجسم حينما يحـاول أن ينظف نفسه من المعادن السامة، أو المواد المشعة عبر إفرازها مع عصارات المـرارة إلى الأمعاء، كي تخرج مع البراز، فإن احتمال دخولها إلى الجسم مرة أخرى من خـلال الأمعاء الطويلة وارد بشكل عالٍ، لكن هذه المواد من الجانيت تعمل على الالتـصاق بها، وتمنع دخولها الجسم مرة أخرى.

وتـرى بعـض الدراسـات أن لهـا أثـر ايجـابي، في خفـض امتـصاص الأمعـاء للكولسترول وللسكر، لكن الأمر بعد المراجعة يحتاج إلى دراسات أكبر و أكثر لتأكيد هذين الأمرين، وإن كان ما هو متوفر مشجع جدًا للظن بذلك، خاصـة مـع وجـود عنصر الكروميوم فيها.

تناول الطحالب البحرية.

حسبما تقوله مصادر البحث حول الطحالب البحرية، فإن وجـود اليـود بهـذه الكمية، يحمي من حصول قصور في أداء الغدة الدرقية لوظائفها نتيجة لنقصه، الأمر الذي يطال حوالي ٢٠٠ مليون شخص سنويًا.

ويُعَدّ نقص اليود هو السبب في ٩٦٪ من الحـالات، واليـود هـو أهـم عنـصر طبيعي معقم داخل الجسم، ويتركز في الغدة الدرقية، ولنا أن نتخيل مقـدار اسـتفادة الجسم من توفره فيها، لو علمنا أن الدم الجاري في الجـسم بكاملـة يمـر مـن خـلال مكونات هذه الغدة مرة كل ١٥ دقيقة.

كما أن أهمية توفيره للجـسم يمكـن تـصورها، إذا مـا علمنـا المظـاهر المرضـية لنقصه، بدءًا من الأطفال حديثي الولادة، حينما يكونـون عرضـة للتخلـف العقـلي، وقصور نمو الجسم حال نقص اليود، وصولًا إلى تأثير نقصه لـدى البـالغين، حيـث يسهل عليهم التعـب مـن أدنـى مجهـود، ويظهـر علـيهم الخمـول البـدني والنفـسي والذهني، وتتدنى المناعـة، ويـصعب التـأقلم مـع الظـروف المحيطـة مـن اجتماعيـة ومناخية وغيرها، حتى الصوت يغدو غليظًا والحديث بطيئًا، والشعر مجعدًا وعرضة للتساقط، وبشرة الجلد خشنة، ويُعَدّ توفر فيتامين الفوليت بهذه الكمية مـن مـصادر طبيعية عاملًا يقي الحوامل من ولادة أطفال ناقـصي النمـو أو الـوزن، أو حتـى مـن الولادة المبكرة.

واليود الطبيعي، عنصر غذائي مهم للقلب أيـضًا، ومـن فوائـده أنـه يُـسهم في التخلص من أحد المواد الضارة في الجسم، التي ارتفاعهـا يُعتـبر اليـوم لـدى أطبـاء القلب عامل خطورة، ومؤشرًا على احتمال ارتفاع الإصابة بأمراض الـشرايين، وهـو الهوموسستين.

وكذلك الحال مع تأمين المغنيسيوم المفيد لعضلة القلب، وخفض مقدار ضغط الدم، وإذا ما أضفنا إلى كل هذا مـا أشـارت إليـه الدراسـات مـن فائـدة الطحالـب البحرية في ضبط نسبة سكر الدم والكولسترول، تتبدى جوانب يُمكن أن يُقـال أنهـا

مفيدة للقلب، لكن الأمر يحتاج إلى تحقق تطبيقي أدق، مما تصرح به كثير من المـصادر الطبية الغذائية، من خلال دراسات مقارنة.

ويُعَدّ توفر المغنيسيوم مع فيتامينات B، بالإضـافة إلى مـادة حمـض بانتوثينـك، عوامل تُسهم في تخفيف التوتر النفسي، والذي تذكره المـصادر العلميـة، التـي تـرى ذلك هو أن مادة هذا الحمض تعمل على ضبط إفراز الغدة "فوق كلوية" لهرمونـات التوتر، وخاصة هرمون أدرينالين، وبالتالي فإن من شأن هذه المـادة الحمـضية تقليـل أعراض التوتر، وتقليل تداعيات ذلك كخفض مقاومة الجـسم لمثـيرات الحـساسية، وخفض قوة جهاز مناعة الجسم في مقاومة الميكروبات والإعياء المزمن.

وإضافة إلى هذه التأثيرات على مناعة الجسم، فإن مـادة فيوكـودان تخفـف مـن إفراط عمليات الالتهابات، الأمر الذي يعلل الفائدة التي تقول"ربـما أن الطحالـب البحرية تقلل من نوبات الربو".

ونظرًا لتوفر مادة ليجنان، التي تعمل عمل الهرمون الأنثوي لكن بقوة ضعيفة، ولتوفر المغنسيوم، فإن أعراض بلوغ سن اليأس تَخـفُّ لـدى مـن يتنـاول الطحالـب البحرية، من اضطرابات النوم والمزاج، والتغيرات في الجلد، وغيرها.

كل ذلك بخلاف ما تثيره كثير من مصادر الدعاية للطحالب البحريـة في شرق العالم، وخاصة حول النوع الأحمر منها كما في شراب الطحالب شاي موس البحري، والذي يعمل علي تنشيط الرغبة الجنسية، وإضفاء مزيد من القـوة عـلى الانتـصاب، لكن الأمر يحتاج إلى دراسة أدق لما يُذكر.

طبيعة الدراسات.

الملاحظ مـن خـلال النظـر المجمـل إلى الدراسـات الطبيـة حـول الطحالـب البحرية، أن هناك إدراكًا واقعيًا من الباحثين، أن الإقبال على استخدامها هو من قبل

المستهلكين لها كغذاء، ومن قبل الشركات أيضًا، التي تستخرج مواد كيميائية منها، لإنتاج مستحضرات تغذية أو تجميل، أو كمكملات غذائية في المشروبات والآيس كريم والبوظة والجلي وغيرها، وصنع مزارع استنبات البكتيريا في المختبرات الطبية.

لذا كان من المنطقي اتجاه الأبحاث نحو دراسة تأثيرات مكونات طحالب البحر، وعدم اتجاهها نحو دراسة أثر تناولها بشكل مباشر؛ لأن غالبية شعوب العالم اليوم لا تفعل ذلك، وأفضل طريقة لحثهم على ذلك هو عبر إثبات فوائد مركباتها، الأمر الذي سيدفع الناس إما إلى تناولها مباشرة أو إلى استخدام مستحضراتها.

والواقع أن غالبية شعوب العالم تدخل مستخلصات من الطحالب البحرية، دون أن تشعر وبشكل غير مباشر، كما في استخدام أنواع شتى من المنتجات الغذائية كما تقدم، كما أننا لو نظرنا إلى بلدان آسيا فقط، لوجدنا أن هناك أكثرية عددية تتناولها بالفعل، كما تدل عليه ارتفاع معدل إنتاجها.

ولعل عولمة تناولها هو آخر ما تبقى من عملية عولمة المأكولات بين شعوب الأرض، هذا كله دون الحديث عن دراسات إمكانية الاستفادة منها في إنتاج الطاقة أو الاستفادة الصناعية الأخرى، كما في إنتاج الأخشاب والدهانات والصمغ وغيرها.

سوقٌ مُتنَامٍ من الألوان والأنواع.

الطحالب البحريةُ تصنِّفُها كثير من المصادر مجازًا كنباتات بدائية، لكنها تشدد على أنها غير عشب البحر، وهذا أمر يطول شرحه ولا مجال للاستطراد فيه هنا.

تحت سطح ماء البحر، وعلى شواطئه ٦٠٠٠ نوعًا من الطحالب الحمراء اللون، و١٢٠٠ من النوع الأخضر.

وبرغم أن هناك ٢٠٠٠ نوعًا من البني اللون، إلا أنها تمثل كمية غالب ما في البحر من طحالب، وقد تُوجد الطحالب في أعماق تصل إلى ٢٥٠ مترًا، إلا أن أكثرها ينمو في المياه الضحلة أو بين الصخور، نظرًا إلى حاجتها الماسة لضوء الشمس، وتتفاوت أحجامها بين ما طوله بضعة سنتيمترات إلى ٧٠ مترًا.

و أكثر الأنواع شيوعًا، ولذة أيضًا لمن قارن بين طعمها، هو نوع "نوري"، ذو اللون البنفسجي الغامق، الذي يتحول إلى لون أخضر فسفوري لدى الطهي، كما في لفائف السوشي اليابانية، ونوع "كيلب" الأخضر الغامق، والذي يسميه البعض رماد البحر، لأن المجفف والمبشور منه يُستخدم كإضافة إلى الطعام بدل الملح، وتعطي الطعام نكهة عبق البحر، ونوع "واكامي" المستخدم في إعداد شوربة ميسو اليابانية المميزة الطعم.

والأصل أنه بالرغم من وجود أنواع كثيرة من الطحالب البحرية، إلا أنه لا يُعرف أن هناك أنواعًا سامة أو ضارة منها، كما يقول الباحثون من الجامعة القومية بأيرلندا، كما أنه من غير المعروف أن تناولها يسبب أي نوع من الحساسية في الجسم.

وتوسَّع في الآونة الأخيرة حجم السوق العالمي، للطحالب البحرية بشكل مطرد، وانتشرت مزارع إنتاجها حتى في دول أميركا الشمالية وأوروبا، والسبب أن استخراجها من البحر عفويًّا ومباشرة لم يُعَدّ كافيًا لتأمين حاجة الأسواق، ففي عقد التسعينيات من القرن الماضي تجاوز حجم إنتاج السوق العالمي ٩.٦ مليون طن سنويًا، تنتج اليابان منه حوالي ١٠٪، ويُدر عليها لذلك أكثر من بليون دولار سنويًا.

لكن المصادر الفرنسية والأيرلندية، تتحدث مؤخرًا عن وصول الإنتاج العالمي إلى حدود ٩/ ١٥ مليون طن سنويًا، أي أن الارتفاع قارب ٤٠٪ خلال عقد واحد.وبالمناسبة فإن الاهتمام الأيرلندي بالأمر سبق بقية الدول الأوروبية بأزمنة

طويلة، لأن تناول النباتات البحرية جزء من تراثها، ولدى الجامعة القومية الأيرلندية في جالوي مركز متخصص في أبحاثها.

ذهبُ بلاد الشرق، فيوكودان الطحالب البحرية:

تشتهر مملكة تونجا لدى الكثيرين، بأنها من أوائل دول العالم التي تبدأ السنة الجديدة فيها، نظرًا لموقعها الممعن بعدًا في شرق العالم، ضمن مناطق شرق نيوزيلندا وجزر فيجي، لكن هذا ليس هو أول شيء يسبق فيه سكان هذه المملكة من الجزر المتناثرة بقية سكان العالم، إذْ اكتَشَفَ العَالَمُ منذ أن وطأت أقدام كابتن كوك أرضها في عام ١٧٧٧ أن سكان تلك الجزر النائية قد سبقوهم إلى نوع مميز من الطحالب البحرية، يُدعى ليمو موي، وهو السر وراء طول أعمارهم، وتمتعهم بالصحة الجيدة، كما يرى الكثيرون فيها ذلك.

ولقد دلت دراسات العلماء أن هذا النوع من الطحالب البحرية غني بالأملاح والمعادن والفيتامينات المهمة للجسم، إضافة إلى البروتينات والسكريات العديدة، التي ترفع من مستوى مناعة الجسم، وتقلل فرصة الإصابة بالسرطان.

لكن تظل مادة فيوكودان، هي الأبرز من ناحية الشهرة بالنظر إلى الدراسات، التي احتضنتها اليابان أولًا، ومراكز البحث في أميركا وأوروبا لاحقًا، وتشكل هذه المادة نسبة ٤٪ من مجفف هذا النوع من الطحالب، الذي يفوق تركيزها فيه أيًا من أنواع الطحالب البنية الأخرى.

"وفيوكودان" عبارة عن سكريات عديدة كبريتية ذات تركيب معقد، وتشمل نوعين :

- نوع "يو" U-fucoidan.
- نوع "أف" F-fucoidan.

ولعل الذي فتح الباب على مصراعيه، تلك الدراسات اليابانية في عـام ٢٠٠٠، والتي أُجْرِيَت في مختبرات تكارا لأبحاث الكيمياء الحيوية، والتي أشـارت إلى قـدرة هذه المادة على وقف النمو للخلايا السرطانية، ودفعها نحو قتل نفسها بنفسها، أو مـا يعرف بعملية التخلص الذاتي.

وبالجملة فإن الدراسات من اليابان والولايات المتحدة، والأرجنتين والـسويد وكندا وأسبانيا تشير إلى قدرة هذه المادة على وقف النمو الـسرطاني، وتنـشيط خلايـا جهاز مناعة الجسم، ومنع الإصابة بالأمراض الفيروسية خاصـة الهـربس، وتخفيـف حدة تفاعل الجسم مع المواد المسببة للحساسية، ووقف تدهور ترسيب الكولسترول في الشرايين، وحالات الزهايمر، وتطور مراحل شيخوخة خلايـا الجـسم، وتعـديل ارتفاع سكر الدم، وما أعلنه الباحثون من فرنسا، أن لهذه المادة قدرة قوية على تنظـيم إفرازات الأنسجة الليفية الضامة في تفـاعلات التئـام الجـروح داخـل خـارج جلـد الجسم.

وفي نفس الوقت أيضًا اتخذ الباحثون الألمان من هذه المادة حكمًا إيجابيًا في تقييم قدرة السكريات العديدة في حليب الأم على تحفيز مناعة الجسم، عند متابعة القـضاء على الميكروبات.

لكن الدراسات الأبرز للفرنسيين كانت حـول فائـدة مـادة "فيوكـودان"، إمـا منفردة أو بإضافتها إلى عقار هيبارين المسيل للدم، وذلك في منع عودة سـد الـشريان التاجي، بعد توسيعه بالبالون أثناء القسطرة، ودراسة جامعة ريوكـاوس في إيكينـاوا باليابان، حول تأثير هذه المادة في حـالات لوكيميـا الخلايـا الليمفاويـة، التـي يقـول الباحثون أنها مادة واعدة لعلاج هذا النوع من السرطان.

والحقيقة أن الأبحاث وكثرتها، والتي وصلت الآن إلى مرحلة متقدمة، عبر دراسة تأثيرات استخدامات دقيقة لها كمادة علاجية، تثير في ذهن الإنسان استغرابًا، لعدم وضع الكثيرين هذه الطحالب البحرية، ضمن وجباتنا من حيث لآخر على أقل تقدير.

-٣-

علم الفطريات؟!

علم الفطريات، من اليونانية μύκης، أي " الفطر"، وعلـم الفطريـات هـو : فرع من فروع علم الأحياء، المعنية بدراسة الفطريات، من حيـث الخـواص الوراثيـة والبيوكيميائية، والتصنيف، واستخدام الإنسان، باعتبارها مصدرًا لبعض المركبـات الطبية المفيدة medicinals، مثل البنسلين، والمواد الغذائية : مثل : الجعة "البيرة"، والنبيذ، والجبن، والفطر الصالح للأكل، فضلًا عن المخاطر التي يمكـن أن تـسببها، مثل : التسمم، أو الإصابة المرضية للنباتات غالبًا، وقليلًا للإنسان.

من علم الفطريات نشأ "علم أمراض النبـات phytopathology"، الـذي يهتم بدراسة الأمراض النباتيـة، وهـذين التخصـصين مـا زالا وثيقـي الـصلة، لأن الغالبية العظمى من الكائنات المسببة للأمراض النباتية هي الفطريات .

يطلق على عـالِم الأحيـاء، الـذي يـدرس علـم الفطريـات " أخـصائي دراسـة الفطريات mycologist ".

وتاريخيًا، كان علـم الفطريـات، فرعًـا مـن فـروع علـم النبـات، وكـان رواده mycologists Elias Magnus Fries, Christian Hendrik ،Persoon, Anton de Bary and Lewis David von Schweini واليـوم : شـملت الفطريـات eukaryotic الخمائـر وغيرهـا، ومـن المعـروف أن الفطريات تنتج العديد من المواد السامة، والمضادات الحيوية، وغيرها.

وتعتبر الفطريات من أساسيات الحياة علي كوكب الأرض ويتضح ذلك من دورها كمتكافلة، على سبيل المثال في شكل mycorrhizae، والأشنات، ومع قدرتها في تحليل المركبات المعقدة العضوية الجزيئات البيولوجية مثل lignin، والأكثر دوامًا من مكونات الأخشاب، كما أنها تلعب دورًا حاسمًا في دورة الكربون.

وعلى أية حال فهناك مفهوم مناسب شامل لعلم الفطريات ألا وهو : اشتقاق اسم العلم من الكلمة الإغريقية Mycology، والمكوَّنة من Mykes بمعنى: العرجون أو عيش الغراب، وlogos بمعنى: علم، وذلك يرجع إلى أن الدراسة في بداية الأمر كانت تعنى بالفطريات الكبيرة، التي تُرى بالعين المجردة، والتي كانت منتشرة في أماكن كثيرة يرتادها الناس، ولاسيما الغابات، وقد كان من السهل دراسة هذه الفطريات دون الاستعانة بالمجهر.

وأخيرًا: قد يتساءل البعض، هل عرف الإنسان الفطريات منذ القدم ؟!

وعلى يد من ظهرت الفطريات ؟!

وهل كان ظهور المجهر سببًا في اكتشاف أنواع الفطريات؟!

وجواب ذلك:

بأن الفطريات عُرفت عند الإنسان منذ القدم، حيث كان يستعمل الخبز المخمَّر والخمر، ولكن معرفة الإنسان لم تكن بدراسة علمية، إلا بعد ظهور الميكروسكوب.

أما الشخص الذي يستحق التشريف بتسميته، مؤسس علم الفطريات، فهو عالم النباتي الإيطالي "بيير انطونيو ميشيلي"، والكثير من العلماء أضافوا لمسة تحسينية على المجهر فاستطاعوا بذلك اكتشاف أنواع كثيرة من الفطريات، منهم العالم "فريز" ١٧٩٤ – ١٨٧٨ "، الذي عُني بدراسة العراجين، وأيضًا كان للعالم "كوردا " ١٨٠٩ – ١٨٠٤ " دورًا بارزًا، حيث كان ينشر مجلدات عن تركيب الفطريات كبيرة الحجم، ثم جاء بعده العالم الإيطالي " سكاردوا – SACCHARDO "، وأخيرًا

العالم "أنطون دي باري"، الذي اكتشف دورة حياة الفطريات، وبهذا يمكن أن نقول بمساهمة عدد من العلماء للفطريات في اكتشاف وتطوير مفهـوم الفطريـات، أصـبح معلومًا لدينا أن الفطريات، دورًا فعّالا في حياة الإنسان وفي حل مشاكله.

مبادئ علم الفطريات.

بعد تطور العلم وزيادة توسع دراسات العلـماء، في اكتـشاف أكـبر عـدد مـن الفطريات، حيث اكتشف إلى الآن أكثر من حوالي خمسين ألف، إلى مائة ألـف نـوع، يضاف إليها سنويًا حوالي ألف نوع جديد، بينما العدد الحقيقي لهذه الأنواع لا يعلمها إلا الله ﷻ ، فمعظم هذه الأنواع صغيرة الحجم، إلى درجة أنـه لا يمكـن رؤيتهـا إلا ميكروسكوبيًا، بينما هناك أنواع أخرى بحجم كبير، يمكـن وصـفها بأنهـا عملاقـة، وجميعها منتشرة في بيئات مختلفة كالماء، والتربة، والهـواء، وعـلى سـطوح الأجـسام، ومنها الإنسان، والحيوان، والنبات، وفي كل مكان تتوفر فيه المـواد العـضوية، وهـي تنمو بغزارة في الظلام، والضوء الضعيف، وخاصة في البيئـات الرطبـة، وتوجـد في المناطق الحارة، والمعتدلة، والباردة كذلك، فهي منتشرة في التربة، ومنتشرة في الهـواء، وتعيش قلة منها في مياه البحار والأنهار والبرك .

ويمكن القول أنه لا تكاد توجد حواجز جغرافية، تقف أمام توزيعها، ويختص علم الفطريات بدراسة هذه الأحياء بصورة مستفيضة، من حيـث تركيبهـا، وطـرق معيشتها، وتكاثرها ودورة حياتها وتصنيفها، وتتبـاين الفطريـات في هـذه النـواحي تباينًا كثيرًا، ولكنها تشترك في خصائص ومميزات أساسية .

أهمية الفطريات، وفوائدها :

- تقوم الفطريات بتحليل المواد العضوية، إلى مـواد بـسيطة تمتعهـا النباتـات، وبالتـالي تخلّـص مـن المـواد العـضوية، ولا تـستطيع تحليـل بعـض المـواد الكربونية، مثل: البلاستيك،

بعض أنواع الفطريات تستخدم كغذاء للإنسان، مثل :

١ - فطر الكمأة.

٢ - العرجون.

٣- عيش الغراب.

- تساعد الخميرة في صناعة الخبز، وبعض الأدوية التي تحتوي على فيتامينB، وتستخدم حاليًا في تطبيقات الهندسة الوراثية.

لفطر البنسليوم أهمية دوائية حيث يستخدم :

١ - لإنتاج المضاد الحيوي المسمى البنسلين.

٢ - صناعة بعض أنواع الجبن.

أضرار الفطريات:

ومن أضرارها :

- تسبب أمراضًا للإنسان كالأمراض الجلدية، مثل:

١ - مرض قدم الرياضي "ما بين الأصابع" تسببها الفطريات الناقصة.

٢ - مرض القوباء الحلقية.

٣- التهابات الأذن الوسطي.

- تسبب أمراضًا للحيوانات، مثل: بعض الفطريات التي تصيب النمل.
- تسبب أمراضًا للنباتات، مثل:

١ - مرض البطاطس " patat - Bligh " وتسببه الفطريات البيضيه.

٢ - صدأ القمح.

٣- مرض يصيب الذرة.

٤ - أمرض الذبول التي تصيب القطن والطماطم، يسببها: بعض أجناس الفيوزاريوم الطفيلية.

٥- مرض اللفحة المبكرة التي تصيب الطماطم والبطاطس.

٦- مرض التبقع لأوراق نبات القطن . يُسببه : بعض أجناس الترناريا الطفيلية.

تسبب الفطريات تلفًا، وتحللًا وفسادًا لكثير من المواد، مثل :

١ - المواد الغذائية.

٢- الأوراق.

٣- الأخشاب.

٤ - الألياف.

٥ - المصنوعات الجلدية.

والآن، ما هي الأشنات ؟!

الأشنات: هي مخلوقات حية، مكونة من طحلب وفطر، يعيشان معيشة تكافلية. لكن كيف تعيش ؟!

فالطحلب له القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي، وإنتاج المواد العضوية اللازمة للفطر، والفطر يفتت السطوح التي يعيش عليها، بواسطة أنزيماته ويمتص الماء والأملاح ليمد بها الطحلب أي أنه لا يمكن لأحدهما أن يعيش بمفرده.

أين تعيش الأشنات ؟

تعتبر من أكثر المخلوقات الحية قدره على تحمل الجفاف والبرد، فهي تنمو في أماكن قلما يوجد مخلوقات تستطيع البقاء فيها، فتوجد في الصحاري، وعلى التربة العارية والصخور في المناطق القطبية، وتنمو على جذوع الأشجار في الغابات، وفي قمم الجبال.

أنواع الأشنات

الأشنات، لها أشكال مختلفة :

- **الأشنات القشرية**: على هيئة قشرة تلتصق على الصخور أو الأرض.
- **الأشنات الورقية**: على شكل جسم نباتي ممتد ويشبه الورقة.

- **الأشنات الثمرية**: ذات جسم كثير التفرع.
- **الأشنات الخيطية.**
- **الأشنات الحرشفية.**

أهمية الأشنات.

تتعدد أهمية الأشنات، فهي:

- تعد مصدرًا لمختلف المركبات الكيميائيـة، والـروائح والأدويـة والعقـاقير والصابون.
- لها دور في توازن النظام البيئي.
- تعمل على تفتيت الصخور، التـي تنمـو عليهـا وبالتـالي تعمـل عـلى زيـادة خصوبة التربة.
- لها القدرة عـلى إنتـاج بعـض المركبـات، التـي تـستخدم في عـلاج كثـير في الأمراض، مثل: الأورام الخبيثة، أورام الصدر، الجروح، الأمراض الجلدية.
- تستخدم كغذاء للإنسان وبعض الحيوانات.
- تستخدم للكشف عن التلوث البيئي، حيث تعتبر الأشـنات حـساسة جـدًا للتلوث الناشئ عن وجود ثاني أكسيد الكبريت في الجـو، وتقـل الأشـنات عندما يزداد تركيزه في البيئة.

-٤-

علم الفيروسات.

علـم الفيروسـات، بالإنجليزيـة : Virology، يعتـبر فرعًـا لعلـم الأحيـاء المجهري "ميكروبيولوجيا"، وعلم المرضيات Pathology.

وهو العلم المختص بدراسة الفيروسات، والجسيمات الـشبيهة بالفيروسـات، من حيث: البنيـة، التـصنيف، التطـور، طريقـة عـدوى الخليـة، واسـتغلالها لتوالـد الفيروس، الأمراض التي تسببها، طرق العزل والـزرع، وإمكانيـات اسـتخدامها في البحث والعلاج.

ما هو الفيروس؟!

يعتبر تصنيف الفيروسـات أهـم فـروع علـم الفيروسـات، ويمكـن تـصنيف الفيروسات بناءً على الخلية المضيفة، التي يُعَدّ بها الفيروس : فيروس حيواني، فيروس نباتي، فيروس فطري، عاثية "أو البكتيريوفاج، وهو فيروس يقوم بعدوى البكتيريـا، ويشمل هذا الصنف أكثر الفيروسات تعقيدًا".

هناك تصنيفات أخرى تعتمد على الشكل الهندسي للقفيصة "Caspid" عـادة حلزوني، لولبي، أو جسم عشروني، .Icosahedron

وتصنيفات أخرى تعتمد على بنية الفيروس، مثل : حـضور أو غيـاب غـلاف شحمي معين.

تتفاوت الفيروسات مـن حيـث حجمهـا مـن حـوالي ٣٠ نـانومترًا، إلى ٤٥٠ نانومترًا، مما يعني أن أكثرها لا تمكن رؤيته بالمجهر الضوئي.

ولكن يمكن دراسة شكل الفيروسات وبنيتها بواسطة المجهر الإلكتروني، تنظير الطيف للرنين النووي المغناطيسي NMR Spectroscopy، وبالأساس بواسطة مبحث البلورات للأشعة السينية X-Ray Crystallography، ومن أمثلة الفيروسات، البكتريوفاج الذي يتطفل على الخلية البكتيرية، وينتج مئات الفيروسات في مدة ٣٢ دقيقة، وقد ساهم هذا الفيروس في إثبات أن DNA هو المادة الوراثية.

الفيروسات، عبارة عن جسيمات ممرضة، متناهية في الصغر تبلغ أبعادها ٢٠ – ٣٠ نانو متر، وتمر عبر المرشحات المعيقة لمرور الجراثيم، ولا تُرى بالمجهر الضوئي العادي، وتتميز عن غيرها من الكائنات الحية المجهرية، بالآتي :

تحوي الفيروسات على أحد الحمضين النوويين RNA – DNA، ولا تحتوي الاثنين معًا.

تتميز الفيروسات بأنها غير قادرة على التكاثر الذاتي، وإنما هي مجبرة على التكاثر داخل الخلية، وذلك للأسباب التالية:

١ -لافتقارها للأنزيمات الضرورية لعملية الاستقلاب.

٢- لأنها لا تمتلك ريباسات، لذلك فهي غير قادرة على تكوين بروتيناتها الخاصة.

٣- لا تنمو الفيروسات في المنابت المغذية الاصطناعية، وإنما فقط في الأوساط الحاوية على خلايا حية.

كانت كلمة الفيروسات Viruses تستعمل في القرن التاسع عشر بمعنى: "العامل المرضي"، فكانت تشمل البكتيريا والطفيليات والفطور، وهي تظهر بالمجهر ويمكن عزلها بالترشيح.

وفي سنة ١٨٩٢م اكتشف العالم إيفانوسكي Ivanosky، عوامل ممرضة غير مرئية، وتعبر خلال الراشحات البكتيرية، وفي سنة ١٩١٥ اكتشف العالم توارت

Twart آكلات أو لاقـمات البكتيريـا Bacteriophages، القـادرة عـلى إتـلاف البكتيريا، ووجد أنها راشحة وغير مرئية بـالمجهر، فـأطلق عليهـا اسـم "فيروسـات دقيقة، أو تحت مجهرية"، ليميزها عن الفيروسات المرئية بالمهجر "البكتيريا" .

والآن أصبحت كلمة فيروس تعنـى العوامـل الممرضـة الدقيقـة غـير المرئيـة والراشحة، وهي تختلف عن البكتيريا والفطور، وعليـه يمكـن تعريـف الفـيروس، بأنه: عامل ما تحت خلوي، يتألف من لب مكون من حامض نووي، محـاط بغـلاف بروتيني يستخدم الآليات الاستقلابية، التابعـة للعائـل المـضيف، لكـي يتـضاعف، ويعطي جزئيات فيروسية جديدة.

أولًا : صفات الفيروسات:

وتتميز الفيروسات بأنها لا تعيش مترمِّه عـلى المـواد العـضوية الميتـة، ولا عـلى البيئات الغذائية الاعتيادية، ولكنها متطفلة إجباريًا، لا تنمو إلا عـلى نـسيج حـي أو داخل العائل القابل للإصابة بها، وهي متخصصة في العائل الذي تصيبه.

ويرى البعض أن الفيروسات تمثل مرحلة مميزة وثابتة من مراحل تطـور المـادة الجمادية، ونظرًا لاحتواء الفيروسات على بعض الصفات الإحيائية، فإنها تعتبر حلقة وصل بين الجماد والحياة.

الصفات الجمادية للفيروسات :

- قدرتها على التبلور وإعادة التبلور والذوبان، دون أن تفقد قدرتها التطفلية.
- لا تظهر نشاطًا استقلابيًا مميزًا، إلا إذا وجدت داخل الخلايا الحية.

الصفات الأحيائية:

- قدرتها على التكاثر في الخلايا الحية بعد تلقيحها، وإحداث أعراض مرضية بعد فترة حضانة معينة.
- اعتمادها كُليًّا على الخلايا الحية لمواصلة التكاثر والتناسل.
- لها درجة حرارة مميتة محددة.
- قادرة على إنتاج سلالات بطفرة عالية.

حياة الفيروسات:

تعيش الفيروسات متطفلة دائمًا على الكائنات الحية، ويسمى الكائن الذي تتطفل عليه بالعائل، ويمكن تقسيم الفيروسات حسب العائل الذي تصيبه إلى الأقسام التالية :

١- الفيروسات التي تتطفل على الإنسان والحيوان والطيور، فتحدث أمراضًا متنوعة، مثل مرض نيوكاسيل وطاعون الدجاج وحمى الببغاء.

٢- الفيروسات التي تتطفل على البكتيريا والفطريات الشعاعية، وتُدعى الفيروسات المتطفلة على البكتيريا، باسم "لاقمات البكتيريا" أو "البكتيريوفاج"، وتسبب موتها وانحلالها .

أحجام وأشكال الفيروسات:

تختلف الفيروسات عن البكتيريا بصغر حجمها، حيث أن حجم أكبر فيروس لا يتجاوز نصف حجم نصف أصغر بكتيريا، ويتراوح حجمها ما بين ١٠ - ٣٠٠ مللي ميكرون، أو نانومتر، وتوصف بأنها أصغر الكائنات المسببة للمرض، ولا يمكن مشاهدتها إلا بالميكروسكوب الإلكتروني، وبه أمكن التعرف على خصائصها وأشكالها وتراكيبها، وتأخذ الفيروسات أشكالًا كروية أو أهليلية أو مكعبة أو على شكل الحيوانات المنوية.

تكاثر الفيروسات:

توصف عمليات تكاثر الفيروسات، بأنها عمليـات تناسـخ، ولـيس تكاثرهـا بالمعنى الشائع والمفهوم لكلمة تكاثر، وذلك بسبب تركيب الفيروسـات، إذ أن هـذه الكائنات تحتاج إلى خلايا حيه للقيام بذلك التكاثر، والخلية الحية هنـا لا تقـوم فقـط بتزويد الطاقة والمواد الأساسية للتكاثر، بل أنها أيضًا تقوم بتوفير المركبات الأساسية ذات الأوزان الجزيئية الصغيرة، التي يستخدمها الفـيروس في بنـاء أحماضـه النوويـة وبروتيناته.

وما يتم هنا أن الحامض النووي للفيروس، يحمل التعليمات الجينية اللازمة له، عند دخوله إلى خلية العائل، فإنه يقوم بتوجيه نشاطات تلك الخلية الحيويـة، للعمـل وفق أوامره وتعليماته هو، أي لصالح الفـيروس، أي أنـه يوقـف التعلـيمات الجينيـة للخلية، وتكون النتيجة النهائية لهذه العمليات، بنـاء المركبـات الفيروسـية، وإنتـاج فيروسات جديدة تغادر الخلية العائل لتصيب خلايا أخرى.

دورة حياة الفيروس.

وتتكون دورة حياة الفيروس في المراحل التالية :

١ – مرحلة الامتزاز "الالتصاق" : وهـي عمليـة تفاعـل نـوعي فيزيـائي كيميـائي، فعندما يـصل الفـيروس إلى الخليـة الملائمـة لتكـاثره حـسب خاصـية انتمائـه، يبـدأ بالالتصاق على الغلاف الخارجي للخلية.

٢ – النفاذ أو دخول الفيروس إلى الخلية العائلة: يدخل الفيروس إلى الخلية بخاصية "التحسِّي"، وذلك بفعل نشاط الخلية ذاتها ورد فعلها، ولا يقوم الفيروس بأي دور، حيث تقوم الخلية بالتهام الفيروس ثم يحاط الفيروس بحويصلة، هي جزء من غشاء الخلية، ويكون كامل التكوين، ثم تبدأ الخلية في إفراز الإنزيمات، التي تهـضم غـشاء الخلية، وغلاف الفيروس وأجزاء المحيفظـه، فيبقـى الجـزء الـوراثي "الحـامض النـووي " المعدي، الذي يقوم بمقاومة تأثير الخلية، وتعرف هذه المرحلة " بالتعرية" .

٣- تكّون مكونات الفيروس: تبدأ مرحلة التكاثر بعد مرحلة التعرية، حيث يبدأ الحامض النووي الفيروسي في عمليات نشطةٍ لتكوين الفيروس الجيد، ويعتبر هذا الحامض النووي هو المسؤول عن تكوين كل من البروتين والحامض النووي للفيروس الجديد، اللذين يتكونان في أماكن مختلفة من الخلية، وفي أوقات مختلفة، وتغير الخلية من استقلابها الخاص وتقف عن تكوين بروتيناتها الخاصة، وتبدأ في تركيب الحامض النووي والبروتين الخاص بالفيروس، ومن اجتماعهما تتشكل فيروسات جديدة.

٤- التحرُّر "الخروج من الخلية": يتم تحرير الفيروسات من الخلايا المصابة ببطء شديد، ويتم خروج الفيروسات الجديدة من الخلايا عن طريق:

- انحلال الخلية المصابة أو انفجارها.
- المرور عبر غشاء الخلية دون انفجارها .

طرق زراعة الفيروسات !

١- **الزرع في حيوانات التجربة**: كالفأر الأبيض والأرانب والقردة والعجول، ويحقن معلق الفيروس في أعضاء معينة من الحيوانات، فمثلًا يحقن فيروس الكلب في مخ الفأر الأبيض وفيروس الجدري في قرنية الأرنب.

٢- **الزرع في جنين البيض**: يمكن تلقيح جنين البيض بأعمار مختلفة ما بين اليوم ٧-١١، ثم يعاد تحصين البيض لعدة أيام على درجة حرارة 36° م - 38°م، ويفحص كل يوم لدراسة التغيرات المرضية، ويمكن الاستفادة منها لإنتاج اللقاحات ضد الأمراض الفيروسية.

٣- **الزرع النسيجي**: على خلايا جنينية من أجنة مجهضة من المرأة الحامل أو خلايا أجنة الدجاج.

أهم الفيروسات التي تصيب الإنسان.

فيروسات الجدري:

طرق العدوى: يدخل الفيروس عبر الأغشية المخاطية للجزء العلوي للجهاز التنفسي، وبالتالي قد يدخل عن طريق التنفس أو استخدام أدوات المصابين، ومن خلال الاتصال المباشر.

الوقاية:

١ – التطعيم بالفيروس الحي ويتم في الذارع فوق العضلة.

٢ – تجنب الاتصال المباشر بالمصابين ومنع مخالطتهم.

الإنفلونزا:

طرق العدوى: تنتقل العدوى من خلال دخول الفيروس مع جزئيات الهواء الملوث.

الوقاية: من خلال حقن الإنسان لفيروس الإنفلونزا المكسَّل، بالفورمالين أو الأشعة فوق البنفسجية تحت الجلد.

الحصبة:

طرق العدوى: يدخل الفيروس للإنسان، عن طريق الجهاز التنفسي ويتكاثر هناك، يصل الفيروس في الدم وإفرازات البعلوم الأنفي، لمدة يومين بعد ظهور البقع الجلدية.

الوقاية:

يعتبر إعطاء الطعم من أهم الإجراءات الوقائية للحصبة، وكذلك عزل المرضى.

فيروسات التهاب الكبد:

طرق العدوى: بالنسبة لفيروس التهاب الكبد المعدي، يتم انتقاله بواسطة تلوث الطعام أو الشراب، بفضلات الشخص المصاب، وبالنسبة لفيروس التهاب

الكبد المصلي، يتم انتقاله بواسطة نقل الدم أو أحد مكوناتـه، وتلـوث الجـروح بـدم المصاب.

الوقاية:

١- منع التلوث بفضلات المصابين بالتهاب الكبد المعدي.

٢- منع المصابين من التبرع بالدم.

٣- منع الطباخين المصابين بفيروس الكبد المعدي من الطبخ.

فقدان المناعة المكتسبة AIDS:

طرق العدوى: يوجد الفيروس في أنسجة المـصابين، وخاصـة بالـدم والـسائل المنوي والسوائل المهبلية، وهو ينتقل بثلاث طرق:

١- عن طريق الاتصال الجنسي مع شخص مصاب بالعدوى.

٢- عن طريق نقل الدم الحاوي، على الفيروس أو باستعمال الإبر.

٣- من الأم المصابة بالمرض إلى جنينها، أثناء الحمل أو الولادة.

الوقاية:

١- نشر الوعي الصحي.

٢- منع الممارسات الجنسية غير الشرعية والشاذة.

٣- عدم أخذ الحقن إلا في مؤسسات صحية نظيفة.

٤- عدم اللجوء لنقل الدم إلا للضرورة القصوى.

٥- فحص كل وحدات الدم للتأكد من خلوها من الفيروس.

٦- محاولة إيجاد لقاح للمرض.

أساسيات علم الفيروسات.

الفيروسات، كانت ولا تزال موضوع بحث ودراسة مستمرين، منـذ أن شـعر الإنسان بوجودها، ويُعَدّ علم الفيروسات من العلوم الحديثة والسريعة التطور، إذ أن

أول ما تم دراسته في علم الفيروسـات، كانـت العلاقـة بـين الفيروسـات والأوبئـة والأمراض، التي كانت ولاتزال تمثل تحديًا كبيرًا للعلماء والباحثيــن بهذا المجال.

ويمكن للمتخصص وللمهتمين من غير المتخصص في هـذا المجـال ملاحظـة سرعة التطور المعرفي الكبير، في مجالات علم الفيروسات المختلفة، وخصوصًا المتعلق منها بالحقل الطبي والوراثه الجزيئية، والتقانة الإحيائية وتطبيقاتها المتنوعـة، كالبيئـة والعقاقير الدوائية والعلاج الجيني ...الخ .

رحله في علم الفيروسات.

عالم الفيروسات، عالم ليس بالسهل الخوض في معركة معه، إذ إن الفيروس هو أسرع مخادع، ومكار، وهذا هو حـال عـالم الفيروسـات، ولـذلك فـإن الفيروسـات الجديدة كارثة المستقبل.

فيروس الإيدز .

مع بداية الثمانينيات، كان الظهور الأول لفيروس الإيـدز، ثـم تبعـه بعـد سـنة بالضبط فيروس حمى إيبولا، وتوالـت الفيروسـات سـنة بعـد أخـرى، إلى أن ظهـر الفيروس المسبب لمرض سارس في عام ٢٠٠٣، ثم تبعه مرض إنفلونزا الطيور، الذي ظهر في كوريا الجنوبية في منتصف ديسمبر/ كانون الأول عام ٢٠٠٤، إلى أن وصـل إلى عشرات الدول المجاورة، بدءًا من الصين ومرورًا بتايلاند وانتهاء بباكـستان، ثـم إلى جميع أنحاء العالم تقريبًا.

ومن حسن الحظ أن فيروس إنفلونزا الطيور، لم يجتمع بعد مع الإنفلـونزا التـي تصيب الإنسان، لكن ذلك لا يعني أن ذلك بعيد الوقوع، إذ تخشى منظمـة الـصحة العالمية أن يكون هذا الفيروس الجديد سببًا في موت ملايين البـشر خـلال الـسنوات القادمة.

والتساؤلات المطروحة الآن تقول:

من أين تأتي هذه الفيروسات؟!

ولماذا ظهرت الآن ؟!

وما هي مخاطرها على سكان العالم ؟!

يُذكَر أن المتخصصين في علم الجوائح حذّروا قبل سنوات قليلة، من ظهور أجيال جديدة من الفيروسات، وبالتحديد بعض الفيروسات التي يمكن أن تكون بمثابة الكارثة على المجتمع الإنساني برمته.

ومن يتذكر ظهور مرض إنفلونزا الطيور، يعلم أن الأمر لم يكن خطيرًا في بدايته، لكنه تحوَّل خلال شهر ونصف الشهر إلى مرض خطير اجتاح العالم بأسره.

وقد تم الإعلان يومها عن قتل أكثر من ٥٠ مليون دجاجة، إلى درجة أنه تم استدعاء القوات المسلحة في بعض الدول، لأن انتشار المرض لا يكاد يَعرِفُ حَدًّا، وذلك بدءًا من الصين وباكستان ومرورًا بأدونيسيا وبلدان أخرى.

وعلى إثر ذلك، منعت الكثير من الدول نقل أو استيراد الطيور، نظرًا لازدياد عدد الوفيات عند البشر بسبب انتقال الفيروس إليهم.

والآن، ما هي المرحلة المقبلة ؟

بالطبع، يمكن أن يحدث تطورًا لعملية انتقال الفيروس، بشكل مباشر من الإنسان إلى الإنسان، ودون أن يكون للحيوان أية علاقة في ذلك، وهي درجة خطيرة في سُلّم المخاطر، الذي يمكن أن يُترجَم على هيئة وباء عام مهلك، على غرار الإنفلونزا الأسبانية التي اجتاحت العالم عام ١٩١٨ التي راح ضحيتها ملايين الأشخاص في آسيا وأوروبا وأميركا.

والملاحظ، أن عددًا كبيرًا من الأمراض، التي تصيب الإنسان، ظهـرت جـراء انتقالها من الحيوان إلى الإنسان، كما أنها لم تتوقف عن التزايد المطرد خلال الـسنوات الأخيرة الماضية.

والأخطــر مــن ذلــك، أن هــذه الأمــراض تــترك المتخصــصين، في "علــم الفيروسات، وعلم الحيوانات، والطب البيطري، والطـب العـام"، في وضـع محـرج دون أن يملكوا في أيديهم أية علاجات ناجعة، تعمل على الحد من انتشار المرض.

ولنا أن نتذكر فقط ظهور فيروسات "إيبولا، وهندرا، ونيبا، وأخيرًا سارس"، لنعلم مـدى الخطـر المحـدق بالعـالم، نتيجـة لعـدم امـتلاك الإنـسان لأي نـوع مـن العلاجات، أو العقاقير الناجعة.

حاجز الأنـواع، مع ظهور الإيـدز.

يمكن القول أن مبدأ ما يسمى بـ "حاجز الأنواع"، قد سـقط إلى غـير رجعـة، ففي الماضي كان الاعتقاد السائد، أن الفيروسات تراعي مـسألة "حـاجز الأنـواع"، بمعنى أنها لا تتعدى على خصوصية "مضيفها" الإنسان أو الحيوان، الذي ترغب في النمو والتطور لديه، اللهم إلا الفيروس المسبب لداء الكلـب، إذ لديـه القـدرة عـلى المرور بحرية من كائن لآخر.

وأشار البروفيسور "دونيس راسشايرت"، المسؤول عـن فريـق الفيروسـات، وحاجز الأنواع، بمعهد البحث العلمي في مدينـة تـور الفرنـسية، إلى أن هـذا المبـدأ حديث الظهور بين العلماء، فقد تم اختراعه في اللحظة التـي أثبـت فيهـا هـؤلاء، أن فيروس الأيدز ظهر في البداية عند القردة.

ويكمن الخطر الحقيقي والقلق الشديد عند منظمة الصحة العالمية في أن تكـون الفيروسات الجديدة، متلائمة مع مضيفها الجديد "الإنسان"، بمعنى أن تكون قادرة على إحداث العدوى بين الأشخاص.

ويتساءل البعض، مـا الـذي يجعـل هـذا الحـاجز، الموجـود بـين المجموعـات الحيوانية يتجسد بشكل مختلف في كل مرض، ومن النادر جدًا أن يتم اجتيازه ؟!

في هذا الصدد يؤكد علماء البيولوجيا، أن السبب في عدم اجتياز هذا الحاجز -إلا نـادرًا- يعـود في جـزء كبـير منـه إلى أنـه يعتـبر حـاجزًا بيولوجيًـا قويًـا، يجـبر الفيروسات على التأقلم على المستوى الجيني.

ومن الناحية العملية، نلاحظ أن غالبية هذه الفيروسات، غير قادرة على عبـور الحاجز، ولذا نجدها تتكاثر بـشكل كبـير، وفي المقابـل نجـد أن بعـض الفيروسـات الأخرى، كالإيدز وإنفلونزا الطيور، تشترك في القدرة على التبدُّل السريع.

وهذا ما يمكّنها من تغيير أشكالها بأقصى سرعة، ونتيجة لذلك نلاحظ أن عددًا كبيرًا منها، يختفي خلال التطورات المتتابعة، ويترك المكان لفيروسـات أخـرى، كـي تطلق العنان لسمومها المهلكة.

وتلك هي الطريقة التي استطاع بها الفيروس، المسبب لإنفلونزا الطيور في دول شرق آسيا أن يتعرف بها إلى الخلايا البشرية، ويدخل إليها .

خطورة ارتفاع درجة حرارة الأرض.

من ناحية أخرى أكد المسؤولون في منظمة الصحة العالمية، أن الظروف المتوافرة حاليًا لظهور أنواع جديدة من الفيروسات على المستوى العـالمي، لم تكـن متـوافرة في الفترة الماضية أبدًا، وتُلقي المنظمة باللائمة على مسألة ارتفاع درجة حـرارة الأرض، ففي عـام ٢٠٠٢ نـشرت مجلـة "سـاينس" مقـالًا، يظهـر أن ارتفـاع درجـة حـرارة الكوكب، بمعدل نصف درجة، يكفي لانتشار بعض الأمـراض، بـسرعة تـصل إلى ضعف انتشارها في الأحوال العادية.

ولوحظ أن عدة أنواع من الحشرات، كالذباب والبعوض، بدأت تتجه سنة بعد سنة نحو الشمال، كما لوحظ أن كثيرًا منها، شرعت في عبور مناطق البحـر المتوسـط، علمًا بأنها لم تكن تفعل ذلك من قبل، فهذا هو الـسبب الـذي جعـل فـيروس النيـل، يصل إلى منطقة الكامارج الفرنسية في أكتوبر عام ٢٠٠٣.

ويقول العلماء أن ارتفاع درجة حرارة الأرض يلعب دورًا مهمًا في سرعة انتشار الأمراض، لكنه ليس بالطبع العامل الوحيد، ويـرى "هيرفيـه زيلـر" المتخـصص في الفيروسات المتشعبة، أن تغير المناخ يحدث منذ عشرات السنين، بيـنما تنتـشر الأوبئـة خلال فصل معين من السنة، ولذا فإن تغيُّر المنـاخ وانتـشار الأوبئـة لا يـسيران عـلى نفس الوتيرة خلال فترة زمنية محددة، فمرض الملاريـا مـثلًا الـذي يجلبـه البعـوض، والذي يعتبر مرضًا قادمًا من المناطق المداريـة، كـان يوجـد في العـصور الوسـطى في شمال إنجلترا، لكن الاستخدام الكثيف للمبيـد الحـشري الــ "دي . دي . تي"، هـو الذي ساهم إلى حد بعيد في التخلص من المرض، ونظـرًا لمنـع اسـتخدام هـذا المبيـد اليوم، فإن غالبية الناس أصبحوا أكثر عرضة للتأثر بالبعوض، مما كـان عليـه الحـال قبل قرن من الزمن.

ويعتقد العلماء، أن مسألة "حاجز الأنواع" ليست مسألة خلوية فحسب، بل يمكن أن تكون جغرافية أيضاً، وفي هذا الصدد، يؤكد علماء الفيروسات أن الغابات الاستوائية لم تزل تحوى عددًا كبيرًا من الجراثيم التي لم تجد لها المضيف النهائي.

فعلى سبيل المثال، لوحظ أن فيروس نقص المناعة عند القردة " SIV "، يتطور بتنوع كبير في الغابات الإفريقية، وثمة نوع ثان من فيروس "HIV " المتفرع عن SIV الذي يصيب نوعًا من القردة، يُسمى منجاباي ينتشر كثيرًا في غرب أفريقيا.

وقالت مارتين بتيتر المسؤولة عن الوحدة الطبية، المتعهدة بعلاج الأيدز في أفريقيا، التابعة لمعهد البحث من أجل التنمية، أن النوع الثاني من HIV، أقل خطرًا من الأول وأقل انتقالًا بين الأشخاص، لكنه ينذر باحتمالية ظهور نوع ثالث من "HIV"، أكثر خطورة وفتكًا من الأول.

دور الإنسان في ظهور الأمراض.

المدن، المقر المثالي للعدوى بالفيروسات:

لاشك أن الإنسان يلعب دورًا مهمًا في أسباب ظهور الفيروسات الجديدة، فمع استصلاح الأراضي الزراعية الجديدة، تجد الحيوانات الداجنة نفسها في اتصال مباشر مع الحيوانات البرية، التي لم تتصل بها من قبل، فعلى سبيل المثال أدّى ظهور فيروس " نيبا " عام ١٩٩٨ في ماليزيا، إلى قتل ١٠٥ شخصًا، والسبب في ذلك يعود إلى الخفافيش التي تعيش في الغابات، فقد نقلت هذه الطيور الفيروس للإنسان عن طريق الخنازير المستأنسة.

ومن جهته فضَّل فيروس " هندرا " اختيار الخيول، كوسيلة للانتقال إلى الإنسان، حيث أدى إلى قتل ٣ أشخاص في أستراليا عام ١٩٩٤.

ورأي الدكتور "إيرك لوروا" المتخصص في فيروس إيبولا، أن هذا الفيروس أنتقل أولًا إلى القردة العليا والظباء، التي يتعامل الإنسان معها بشكل متكرر، وذلك

قبل أن ينتقل الفيروس إليه خلال عمليات الصيد، التي تمت في ظروف غير ملائمـة على الإطلاق، كالتعرض للجروح واللدغات العرضية من هذا الحيوان أو ذاك.

واعتقد لوروا أن استئصال الغابات بغية استصلاح أراض زراعية جديدة، أدى إلى تركز السكان في مناطق معينة، وبالتالي فإن التزايد الديموجرافي والتمدُّن، يمكـن أن يكونا عوامل مهمـة في انتـشار الفيروسـات الجديـدة، فالمـدن تعتـبر المقـر المثـالي للعدوى بالفيروسات.

فعلى سبيل المثال، لوحظ أن الحمى الـصفراء التـي تفتـك في أفريقيـا وأميركـا الجنوبية، بدأت انطلاقها من الغابات، لأن المضيف الرئيسي للفيروسات هو القـردة، وعندما تتم الهجرات الجماعية من الغابات إلى المدن، يبدأ الفيروس بالانتشار لاسـيما مع البعوض، الذي يتكفل من ناحيته بالقيام بجلّ العمل، ولا يمكـن الحيلولـة دون استفحال انتشار الفيروس إلا من خلال حملات التطعيمات الكبرى.

ومن أساليب انتشار الفيروسـات، التنقـل بالطـائرات والـسياحة والـرحلات التجاريـة ونقـل الحيوانـات، ولاشـك أن تطـور النقـل الجـوي قـد أدى إلى تغيـير العنصرين الرئيسيين لعملية التنقل، والمتمثلة في السرعة وعدد الأشخاص المسافرين، على حد قـول "بـاتريس بوردوليـه"، المتخـصص في تـاريخ الأوبئـة بالكليـة العليـا للدراسات الاجتماعية.

وأضـاف "بوردوليـه" أن الـسنوات الماضـية، كانـت تـشهد انتـشارًا محـدودًا للفيروسات، نظرًا لعدم اتساع رقعة المناطق الملوَّثة بها، جراء البعد الكبير بين الدول، ولذا كان الناس لا يسمعون عن هذا الفيروس أو ذاك، وقد لا حظنا ذلك عند ظهور مرض سارس في نهاية القرن العشرين، فما أن انتقل المرض من منطقـة جوانجـدونج الصينية، حتى بلغ بكين بأقصى سرعة، ومن العاصـمة الـصينية لم يلبـث المـرض أن

أنتشر في هونج كونج، وفي سنغافورة وذلك جراء عمليات النقل الجوي، حتى وصل إلى أوروبا وكندا.

ولقد كانت الطائرة هي العامل الرئيسي في نقل فيروس النيل ليعبر الأطلنطي عام ١٩٩٩، حيث ظهر فجأة في نيويورك، ووصل إلى الساحل الغربي للولايات المتحدة وجزر الكاريبي حتى كندا.

وقال هيرفيه زيلر، أن فيروس النيل انتقل مع الطيور المستوردة من الشرق الأوسط، إضافة إلى البعوض الذي ينتقل صدفة في مخازن الطائرات، وخاصة البعوض من نوع Culex المشهور بانتشاره في جميع أنحاء العالم.

وأكد برنارد فالا، أن كل هذه العوامل إضافة إلى ازدهار أسواق بيع الدجاج في الدول الآسيوية، تعتبر عاملًا مهمًا في زيادة احتمال الخطر المحدق، ولاسيما أن الطيور تعيش بطريقة شبه حرة، وتعتبر غالبًا القاعدة الغذائية للحصول على البروتين، ومن هنا لابد من إطلاق برنامج تطعيم شامل لحماية الحيوانات، التي لم تزل بعيدة عن المرض، وتوفير الظروف الصحية المناسبة لها.

وفي هذا الصدد، لابد من معرفة المساحة التي ينتشر عليها المرض، وهو ما يصعب معرفته بدقة، لأن أغلبية الدول التي أنتشر فيها مرض سارس، لم تكن صادقة في التصريح بإحصاءاتها، فعلى مدى أسابيع عدة، ادعت إندونيسيا مثلًا أن إنفلونزا الطيور لم تصل إلى أنعامها، في حين لم تصرح الصين إلا بالقليل أو اليسير، فيما يخص عدد المناطق الملوثة بالفيروس.

وقد كأن الدكتور كارلو أورباني المتخصص في الأمراض المدارية، والذي عمل لمصلحة منظمة الصحة العالمية، أول من اكتشف "سارس" عند أحد رجال الأعمال الأمريكيين، علمًا بأنه هو نفسه قد لقي حتفه بعد بضعة أسابيع من كشف المرض، وذلك في ٢٩ مارس ٢٠٠٣ .

-٥-

علم الطفيليات :

علم الطفيليات، هو: العلم الـذي يُعنـى بدراسـة الطفيليـات، وعلاقتهـا مـع الجسم المضيف، وهو الذي يدرس العلاقة بين كائنين، أحدهما يتغـذى عـلى الآخـر، ويسمى العائل، والآخر يسمى الكائن المضيف، وتسمى العلاقة بينهما بالتطفل.

وهناك أنواع أخرى من التجمعات، يمكن أن تنشأ بين الكائنات الحية، وأهمها:

١- التطـاعم " المؤاكلـة "، وهـي : تـشبه التطفـل، ولكـن المخلـوق الـصغير هنـا، يـدعى المطـاعم، ولا يـسبب أي ضرر للمـضيف، كـما أن المـضيف لا ينالـه أيّـة فائدة جرّاء هذا التجمع.

٢- المقايضة، وهي: نوع من التجمع بين مخلـوقين، يـستفيد كـل مـنهما مـن الآخـر، ولكن هذا الارتباط ليس إجباريًا لحياة كليهما.

٣- التعايش " المنفعة "، هي : نوع من التجمع الدائم الذي ينشأ بين مخلوقين، يعتمد كل منهما على الآخر، في الغذاء أو المأوى بشكل إجباري، بحيث لايمكـن لأحـدهما العيش من دون الآخر في الغذاء، وبحيث لايمكن لأحدهما أن يعيش منفـصلًا عـن الآخر.

٤- الارتمام "الحياة الرمية"، ويعتمد المخلوق الصغير هنـا في غذائـه عـلى فـضلات المضيف، كالمتحول القولوني، والذي يتغذى على الفضلات البشرية ضمن القولون.

٥- الافتراس، وهو: اعتماد مخلوق كبير على مخلوق أصـغر في الغـذاء، مـسببًا وفاتـه ويسمى المخلوق الكبير بالمفترس.

يُطلق اسم طفيل، على كل كائن حي يتطفل على كائن حي آخر ويـستفيد منـه، كالفيروسات والبكتيريا والديدان والأوليات والمفصليات والفطريات، وقـد جـرى العرف أنه عندما يذكر اسم طفيليات، فإن أول مـا يتبـادر إلى الـذهن هـي الديـدان والأوليات والمفصليات.

يُعرف الطفيل "parasite"، بأنه كـائن حـي صـــــــــغير مجهـري، مثـل: الأوليات "protozoa"، أو صـــــــغير يـرى بـالعين المـُـجَرَدة، مثـل: الديـدان "helminthes ."، والمفصليات " arthropods "، ويعيش عـلى حـساب كـائن حي آخر يعرف بالمضيف " host ".

وهناك ثلاثة أنواع من التطفل، هم : نافع، وضار، ومصاحب، فالنافع يـسمى: تكافل "mutualism" ، والضار يسمى: تطفـل " parasitism "، والمـصاحب يسمى: تعايش " Commensalism "، وأخطر هذه الأنواع هو النوع الضار.

ولكن إذا كان علم الطفيليات (Parasitology): هـو العلـم الـذي يخـتص بدراسة الحيوانات المتطفلة على كل من الإنسان والحيوان والنبات من جميع النـواحي البيولوجية، إلا أن هذا التعريف لا ينفي وجود كائنات حية طفيلية أخرى، كالأنواع

المتطفلة من كل من البكتيريا أو الفطريات أو الفيروسات أو النباتات، ولكنها تندرج تحت علوم وتصنيفات أخرى غير علم الطفيليات، الذي يختص فقط بالكائنات التي تندرج تحت المملكة الحيوانية، إذن فالكائنات الحية الأخرى غير الحيوانية، التي تتخذ من التطفل ملاذًا لها في حياتها تعتبر طفيليات، وذلك لطبيعة نمط حياتها ومعيـشتها، ولكنها لا تندرج تحت علم الطفيليات.

علم الطفيليات الطبية . Medical Parasitology

علم الطفيليات الطبية، Medical Parasitology: هو العلم الذي يخـتص بدراسة الطفيليات الحيوانية التي تصيب الإنسان، ودراسة العلاقة بين العائل "الإنسان " والطفيل، ودراسة الآثار والأضرار الناجمة عن تلك العلاقة.

أنواع التطفل، في الإنسان:

هناك طفيليات تعيش على السطح الخارجي لجسم الإنـسان كالقمـل، وهنـاك أنواع أخرى تعيش داخل جسم الإنسان في أعضائه وأحشائه الداخلية، كبعض أنواع الديدان، وعليه يمكن تقسيم التطفل مـن هـذه الناحيـة إلى تطفـل داخـلي، وتطفـل خارجي.

ويمكن كذلك تقسيم التطفل على حسب المدة أو الوقت، الذي يستغله الطفيل في علاقته بالعائل أثناء دورة حياته، فهناك ما يعرف بالتطفل المؤقت، حيث لا يعيش الطفيل طوال حياته متطفلاً، بـل يقـضي إحـدى مراحـل دورة الحيـاة معتمـدًا عـلى العائل، كما يحدث في بعض أنواع يرقات الذباب، وهناك ما يعرف بالتطفـل الـدائم، حيث يقضي الطفيل كل دورة حياته متطفلاً على العائل لا يفارقه، إلا إلى عائـل آخـر

عن طريق العدوى بالاتصال المباشر، حيث أنه لو ترك العائـل يمـوت، ومثـال هـذا النوع من الطفيليات هي السوطيات المهبلية، التـي تـصيب الإنـاث، ولا يمكـن أن تغادر جسم الإنسان إلا إلى جسم إنسان آخر.

وهناك أيضًا التطفل الدوري، حيث يتردد الطفيل في هذه العلاقة عـلى العائـل من حين لآخر كالبعوض مثلًا.

كما يمكن أن يُصنَّف التطفل عـلى حـسب ظـروف الطفيـل التكيفيـة، ومـدى احتياجه للعائل، فهناك التطفل الإجباري، وهو عدم مقدرة الطفيل الاسـتغناء عـن عائله أو عوائله سواء في مرحلة معينة من دورة الحياة أو طوال حياته، وهذا ما يحدث مع معظم الطفيليات.

كما يمكن أن يكون التطفل عرضيًا، ويحدث هذا مع الطفيليات التي تتطفل على عائل غير عائلها الطبيعي الأساسي، ومثاله بعـض أنـواع الديـدان الـشريطية، التـي تتطفل أساسًا على القوارض، وفي حالة توفر الفرصة لإصابة الإنسان فهـي لا تـتردد في ذلك، بالرغم من أنه ليس عائلها الأساسي.

كما يوجد التطفل الطارئ وهو وجود الطفيل في مكان غير مكانه الطبيعي أثناء تطفله، فمثلًا نجد أن الأميبا المسببة للزحار "الدوسينتاريا" الأميبية، تعيش أساسًا في أمعاء الإنسان الغليظة، ولكن في ظروف نـادرة يمكـن أن تـصل مـع تيـار الـدم إلى الدماغ، والذي لا يعتبر مكانًا أساسيًا لمعيشتها.

ويبقى النوع الأخير وهو التطفل الانتهازي ونجده في بعـض الكائنـات، التـي تعيش معيشة حرة دون الاعتماد على عائل ودون أن تموت، والتطفل غـير مفـروض عليها وليس ضروريًا لها، ولكنها إذا وجدت عائلًا تـستطيع التطفـل عليـه، ومثالهـا الأميبة الحرة التي تعيش في المياه العذبة حرة، ولها سوطان يـساعدانها عـلى الـسباحة والتحرك في الماء، وتحدث الإصابة للناس الـذين يـسبحون في الميـاه الملوثـة، حيـث يدخل من فتحات الأنف، ومن ثم تشق طريقهـا للمـخ، وذلـك في حالـة مـصادفة الإنسان، وإذا لم تصادفه لا تهلك من دونه، وتكمل بقية حياتها حرة طليقة.

ومن هنا نلاحظ أن التطفل يمكن أن يُصنَّف من عدة نواحي، إما مـن ناحيـة مكان المعيشة سواء كان داخل جسم الإنسان أو خارجه، أو من ناحية المـدة والفـترة الزمنية أو الوقت، فيمكن أن يكون دائـمًا أو مؤقتًـا أو دوريًـا، أو مـن ناحيـة تكيـف الطفيل سواء مع الإنسان أو البيئة ومدى احتياجه لهما، لذلك صُــنِّف إلى إجبـاري، وعرضي، وطارئ وانتهازي.

كما أن الطفيل لابد أن يجمع ما بين النواحي الثلاث لتـصنيف التطفـل، فمـثلًا نجد البعوضة متطفلا خارجياً دورياً إجبارياً؛ فهـي مـن ناحيـة تتطفـل عـلى جـسم الإنسان من الخارج، ومن ناحية تتطفل بصفة دورية غير دائمة أو ملازمـة للإنـسان، ومن ناحية هي مجبرة على امتصاص دم الإنسان وإلا ماتت.

أنـواع العوائل في الإنـسان.

١ – عائل نهائي (Definitive host): وهو الذي يعول الطور البالغ للطفيل.

٢- عائل وسيط (Intermediate host): وهو الذي يعول الأطوار، غير البالغة للطفيل.

٣- عائل خازن (Reservoir host): وهو عائل يأوي الطفيل، الذي يصيب الإنسان وعادة لا يتضرر به، ويشكل خطرًا بنقله للإنسان.

٤- عائل ناقل (Transport host): وهو العائل الذي ينقل بيض أو يرقات، أو أكياس الطفيل دون أي تغيير، ولكنه وسيط يساعد في انتشار العدوى.

ويمكن أن يكون العائل النهائي أو الوسيط عائلًا عرضيًا (Accidental host)، أو عائلًا أساسيًا (Essential host)، والعائل العرضي هو العائل غير المفضل للطفيل أو غير الطبيعي، ويصيبه في حالة تعرضه له، أو عدم وجود العائل الأساسي الطبيعي.

تقسيم الطفيليات.

رتب العلماء الطفيليات التي تصيب الحيوانات الثدية والطيور في ثلاث مجموعات، وتدرس كل مجموعة في علم خاص بها، وهي كالتالي:

١- الأوليات " Protozoa "، وعلم الأوليات " Protozoology ".

٢- الديدان " Helminthes "، وعلم الديدان " Helminthology ".

٣- المفصليات (Arthropods) وتنقسم المفصليات إلى قسمين:

- علم الحشرات، Entomology.
- علم القراديات، Acarology.

وتعتبر هذه العلوم الثلاثة، روافد لعلم الطفيليات البيطرية " Veterinary parasitology ".

التسمية العلمية للطفيليات، وأمراضها:

إن تسمية الطفيليات متعددة ومختلفة، وينقسم الاسم إما إلى اسم محلي، أو اسم علمي، أو كلاهما معًا، مثل الدودة الدبوسـية للخيـل، أو حـرقص الخيـل، واسـمها العلمي " Oxyuris equi ".

ويُعَدّ الاسم العلمي أكثر انتشارًا عالميًا من الاسم المحلي، وغالبًا ما يكون أصله لاتيني، أما عن مصادر هذه الأسماء فهي متعددة، ويعتمد ذلك على الأتي:

١ – اسم الحيوان: مثل توكسوكارا الكلاب " Toxocara canis ".

٢ – اسم العالم المكتشف للطفيل: مثل طفيل البابيزيا نسبة إلى العالم " .Babese ".

٣– شكل الطفيل: مثل الدودة الكبدية العملاقة " .Fasciola gigantic " .

٤ – الموقع الجغرافي: أو أول مكان وجد فيه الطفيـل، مثـل الـدودة قرصـية الـبطن، المصرية Gastrodiscus aegypticus " ".

٥ – مكان الطفيل في العائل: مثل نغف تحت الجلد " Hypoderma ".

أنـواع العوائل في الحيـوان .

بما أننا تحدثنا عن أنواع الطفيليات، فهذا يقودنا إلى التعرف على أنواع العوائـل، وهي الكائنات المضيفة للطفيليات، والتي تقدم لها الغذاء والحماية، وتعاني بسببها من الأمراض والأضرار، وأنواعها كالتالي :

١ – عائلٌ نهائيٌ، definitive or final host وهـو العائـل الـذي يحمـل الطـور البالغ للطفيل، مثل الأبقار في حالة الدودة الكبديـة، وأيـضًا يـتم في داخلـه التكـاثر الجنسي للطفيل، مثل القراد الصلب في حالة طفيل البابيزيا، babesia.

٢- عائلٌ وسطيٌّ، intermediate host، حيث يحمل هذا العائل الطور غير البالغ أو اليرقي للطفيل، ويتم بداخله التكاثر اللاجنسي للطفيـل، وقـد لا تحتـاج بعـض الطفيليات إلى عوائل وسطية، كما في الطفيليات وحيدة العوائل مثـل الأيميريـا، كـما يمكن أن تحتاج بعض الطفيليات إلى أكثر من عائـل وسـطي، مثـل دودة هتـيروفس Heterophyes، التي تحتاج إلى عائل وسطي أول، وهو قوقع بـرينيللا pirenella snail، والذي يحمل الطور اليرقي، وعائل وسطي ثاني، وهـي الأسـماك التـي تحمـل الطـور اليرقي الثاني.

٣- عائل حامل، carrier host، وهو العائل الذي ظهرت عليـه الأعـراض، ثـم اختفت بسبب تكرار العدوى فيه، واكتسابه المناعة ضد الطفيل الذي أصابه. ويكون هذا العائل في أغلب الحالات متقدمًا في السن، بحيث يكون حاملاً للطفيل وينـشره للأعمار الصغيرة، كما في حالة طفيليات الأيميريا.

٤- عائلٌ خازن، reservoir host، وهو عائل نهائي غير أساسي، يعـيش بداخلـه الطفيل في ظِلّ غيـاب العائـل الأسـاسي، وقـد تظهـر أو لا تظهـر عليـه الأعـراض المرضية، ويمكن للطفيل أن يتكاثر بداخله مثل الأرانب، التـي تُعِـدُّ العائـلَ الخـازن للدودة الكبدية، التي تُصيبُ الأبقارَ والأغنامَ، والفئرانَ وكالبلهارسيا التـي تـصيب الإنسان أيضا.

٥- عائلٌ موجّه، vector host، وهو العائل الذي قد يكون عائلًا وسـطيًا نهائيًـا، ينقل الطور البالغ إلى حيوان آخر، وعادة ما يطلق هـذا الاصـطلاح عـلى الحـشرات

الماصة للدم، مثل البعوض الذي ينقل طفيل المتـصورة، plasmodium، المـسبب لداء الملاريا في الإنسان.

٦- عائلٌ ناقلٌ أو حافظ، paratenic host، وهو العائـل الـذي يحـتفظ بالطفيـل بداخله، أو بطور من أطواره دون تغيير شكله أو عدده، ونقله إلى عائل أو مكان آخر، مثل دودة الأرض، التي تحـتفظ ببويـضات دودة إسـكارس الطيـور، ascaridia galli، وتصاب الطيور بهذه الدودة عندما تأكل دودة الأرض.

طرق إصابة الحيوان بالطفيليات:

تختلف طرق إصابة الحيوانات بالطفيليات، تبعًـا لاخـتلاف معيـشة الطفيـل، فالطفيليات الخارجية تصيب الحيوان عند ملامسته، أو احتكاكه بحيوان مصاب، كما في حالة حلمات الجرب mites، ويصاب الجهاز الهضمي للحيوان عند بلعه طعامًـا، أو شربه ماءً ملوثًا، وعن طريق الدم كما في حالة القراد الصلب الحامل للطفيل، مثـل طفيل البابيزيا، ويمكن تحديد طرق الإصابة بالتالي:

١- عن طريق القناة الهضمية : ويصاب الحيوان عندما يبتلـع طعامًـا ملوثًـا بـالطور المعدي للطفيل، مثل بويضات ديدان الإسكارس، Ascais.

٢- عن طريق الجلد: ولهذا النوع من الإصابة ثلاثة أشكال:

- خلال التلامس المباشر بين حيوان مصاب وآخر سليم: أو عن طريق الاحتكـاك بأجسام أخرى ملوثة من حيوان مريض مثل حلمات الجرب mites.

- خلال اختراق الجلد، أو الأغشية المبطنة للفم، كما يحدث في حالـة اخـتراق اليرقات المعدية لديـدان البلهارسـيا schistosoma، ويعـرف بـاختراق الجلد الإيجابي.
- خلال لسع المفصليات الماصة للدم : وخـروج الطـور المعـدي مـن لعابهـا، ويعرف باختراق الجلد السُّلبي، مثل طفيليات البابيزيا المسببة لمرض حمـى الميـاه الحمـراء red water fever في المُجـترات، حيـث يخـرج الطـور المعدي مع لعاب القراد الصلب الناقل أثناء مص دم هذه الحيوانات.

٣- طريق الجهاز التناسلي: ولهذا النوع من الإصابة، شكلان :

- خلال المباشرة الجنسية "إصابة خارجية" : في حالة الطفيليات التي تـصيب الجهـاز التناسـلي، مثـل المـشعرات الجنينيـة Trichomonas fetus في الأبقار، حيث تنتقل هذه الطفيليات من الذكور إلى الإناث.
- خلال اختراق المشيمة " إصابة داخلية " : وهذا في حالة الأمهات الحوامل، حيـث يمـر الطفيـل مـن الـدم إلى الجنـين مـسببًا الإصـابة قبـل الـولادة prenatal infection، كـــما في حالـــة دودة توكـــسوكارا الأبقـــار، والمقوسات القندية Toxoplasma gandii.

أثر التطفل على العائل.

يتضح أثر التطفل على العائل بالتغيرات المرضية، عنـد الإصـابة بالطفيـل تبعًـا للعوامل التالية:

١ - عدد الطفيليات التي تدخل الجسم: فكلما زاد عدد الطفيليات داخل الجسم، زاد ضررها مثل ديدان توكسوكارا التي تسد الأمعاء كلما زاد عددها.

٢ - نوع الطفيل: ويحدد نوع الطفيل ما يحدثه من أضرار، فمثلًا الدودة الكبدية التي تصيب كبد الأغنام والأبقار، أشد ضراوة من دودة التوكسوكارا التي تصيب أمعاء الأبقار.

٣ - سلالة أو عترة الطفيل " strain"، توجد لبعض الطفيليات سلالات ضارة، وأخرى أقل ضراوة مثل عترة "RH" للمقوسات القندية، فهي أكثر خطورة من العترات الأخرى.

٤ - حالة العائل المصاب: تتوقف حالة العائل على عمره، فالصغار أكثر حساسية للأمراض، والحيوانات التي تعاني من مشاكل في التغذية، والحالة الصحية العامة في موسم الجفاف، أكثر عرضة للإصابة بالطفيليات، وحالة الحيوان الفسيولوجية مثل فترات حمل الإناث، وكذلك الحيوانات المستوردة إلى مكان ما، تكون أكثر عرضة للإصابة من الحيوانات التي تكون في نفس المنطقة.

وتنتج الأضرار عند الحيوان من وجود الطفيل، داخل أو خارج الجسم، وذلك نتيجة سبب من الأسباب التالية :

١ - إفرازات خارجية للطفيل ذات تأثير سام على صحة العائل، كما في حالة الديدان الكبدية والمثقبات Trypanosoma.

٢ - تغذية الطفيل على دم العائل، مثل الديدان والمفصليات الماصة للدم كديدان الأنكلوستوما الأسطوانية والبعوض والقراد.

٣- تغذية الطفيل على أنسجة العائل، مثـل المتحـولات النـسيجية Antamoeba histolytica.

٤- امتصاص الغذاء المهضوم بالأمعاء، مثل ديدان الإسكارس والديدان الشريطية.

٥- إتلاف أنسجة الجسم، مثل طفيل البابيزيا الذي تحطم كرات الدم الحمراء وطفيل الأيميريا الذي يمزق أنسجة الأمعاء.

٦- انسداد الأمعاء وإعاقة عملية الهضم، كديدان الإسـكارس، أو انـسداد الأوعيـة اللمفية كديدان الفيلاريا Filaria، وانسداد القنوات المرارية كالديدان الكبدية.

٧- الضغط على الأنسجة المحيطة بالطفيل، كالأكياس المائية Hydatid cysts.

٨- العقم والإجهاض، كالمشعرات الجنينية Trichomonas foetus.

٩- أعراض حساسية، كلسعات الحشرات والإصابة بالمثقوبات.

١٠- وجــود أورام تحــيط بالطفيــل، مثــل دودة سبيروســيركا Spirocerca في الكلاب.

١١- تسبب الإصابة بالطفيليات هزالاً وضعفًا عامًّا، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى المناعة، مما يعطي الفرصة بالإصابة الثانوية، كالإصابة بالبكتيريا، وقد يصاحب تلف الأنـسجة نـشاط بعـض الأنـواع مـن البكتيريـا، مثـل البكتيريـا اللاهوائيـة Clostridium، التي تصاحب الإصابة بالديدان الكبدية في الأغنام.

١٢- تنتهي الإصابة في أحيان كثـيرة بمـوت الحيـوان، مثـل إصـابة الأبقـار بطفيـل البابيزيا والثيليريا، وأيضًا صغار الحيوانات بالأيميريا.

ردّ فعل العائل بعد الإصابة بالطفيل:

بعد إصابة الحيوان بطفيل ما، فإنه يقـاوم المـرض إذا كـان خطـره غـير بـالغ، وعندئذ ينتج عند الحيوان مناعة ضد الطفيل، ويصبح حـاملًا للمـرض دون ظهـور الأعراض عليه، ولكن ربما يعاود المرض عليه، وفي تلك الحالة تسمى هـذه الظـاهرة بالانتكاسة المرضية relapse، كما في مرض الملاريا، " البرداء ".

الأضرار الاقتصادية للطفيليات.

للطفيليات أضرار اقتـصادية كبـيرة، تـؤثر عـلى المـربي تـأثيرًا واضـحًا، منهـا انخفاض إنتاجها من اللحوم والألبان في الحيوانـات الثديـة، واللحـوم والبـيض في الدجاج، والنفـوق في الحيوانـات، بالإضـافة إلى إنفـاق مبـالغ طائلـة، لعـلاج هـذه الحيوانات ومكافحة الطفيليات.

الأسس العلمية المتبعة للقضاء على طفيل ما :

هناك أسس علمية تتبع للقضاء عـلى العلاقـة الـضارة بـين الطفيـل والعائـل، وتتمثل في القضاء على الطفيل الضار، وهي كالتالي:

١ – **معرفة نوع وشكل الطفيل**: وذلك لاختيار الدواء المناسب للقضاء عليه.

٢ – **معرفة مدى انتشار الطفيل على المستوى المحلي والعالمي**: وذلـك لتحديـد وبائيـة المرض وطرق مكافحة الطفيل.

٣ – **معرفـة مـصادر وطـرق الإصـابة بالطفيليـات**: وذلـك لإعـداد برنامجًـا وقائيـاً لمكافحتها.

٤ - **معرفة دورة حياة الطفيل، ومكان وجوده داخل الحيوان**: وذلـك لتحديـد مكـان استقرار الطفيل النهائي في الجسم والأماكن، التي تمر بهـا أطـوار الطفيـل في مرحلـة نموه، وهذا يساعد أيضًا على اختيار العلاج المناسب، وطرق إعطـاء الـدواء وكيفيـة مكافحته.

٥ - **معرفة إمراضية الطفيل، على الحيوان المصاب**: وذلك لمعرفـة تـشخيص حـالات الإصابة.

٦ - **التحكم والسيطرة على الطفيل**: وذلك للقضاء عليه داخل الجسم بـالعلاج، وفي البيئة المحيطة بالوقاية، وذلك لمنع انتقـال الطفيـل للحيوانـات الأخـرى، ولتجنـب إصابة الحيوان بعد علاجه مرة ثانية.

طرق المقاومة للطفيليات:

تبدأ المقاومة للطفيليات من التعرف على الطفيـل، وتنتهـي بعـلاج الحيوانـات المصابة بالطفيليات تبعًا للخطوات التالية:

١ - **التعرف على الطفيل**: وذلك بتشخيص الحالات عن طريـق الفحـص العينـي أو الفحص المجهري، لعينات الدم والبراز أو الأنسجة بعد تشريح الحيـوان النـافق، أو الطرق كلها في آن واحد.

٢ - **فحص العوائل الوسطية**: كالمفصليات في حالة طفيليات الدم أو القواقع في حالة الديدان المثقوبة Trematode، لاكتشاف الأطوار المختلفة للطفيل بداخلها، وهـو ما يعرف بـ " Xenodiagnosis ".

٣- التعرف على مصدر العدوى: وأهمها معرفة العوائـل الحاملـة والخازنـة، ومـدى انتشار الطفيل في البيئة المحيطة بالحيوان.

٤- علاج الحيوانـات بالأدويـة المناسـبة، تـتم الوقايـة مـن الطفيليـات بعـد عـلاج الحيوانات أو قبل الإصابة بها، حتى لا تصاب بها الحيوانات بعد العلاج مرة ثانية، أو الوقاية حتى لا تصاب بها أبدًا، وذلك بإتباع الخطوات التالية:

- إتباع الشروط الصحية في تربية وغذاء الحيوان،
- القضاء بقدر الإمكان على العوائل الوسطية والخازنة والحاملة للطفيليات.
- إعطاء الحيوانات المعرضة للإصابة جرعاتٍ وقائيـةً prophylactic doses، خاصة قبل وأثناء انتشار الطفيليات.
- حماية الحيوانات المحلية من الطفيليات الوافدة، مع الحيوانات المستوردة من المناطق الموبوءة.

المستقر والمستودع في علم الطفيليات:

بيَّن العلى القدير في كتابه الكريم منذ نزوله على رسول الله ﷺ أن لكل دابـة في الأرض مستقر ومستودع، حيث قال الله ﷻ: ﴿وما من دآبـة في الأرض الإ عـلى الله رزقها، ويعلم مستقرها ومستودعها كل في كتاب مبين﴾ (آية رقم ٦ : سورة هود)،

فمعنى مستقر ومستودع عند اللُّغـويين: المـستقر في الأصـل تعنـي المقّـر، أمـا المستودع، أو "الوديعة" فمن مادة واحـــــــدة، فُيطـــــلق على كـل أمــر غـــير ثابت "مستودع"وللمفسرين أقوال كثيرة، منها: أن المستقرّ في الصلب، والمستودع في الرحم.

أما في العصر الحالي، حيث العلوم الحديثة فإن هذين اللفظين لهما أهمية كبرى في علم الطفيليات، فكلمة مستقر، تعنى : المقر، وهو العائل الأساسي للطفيل، وكلمة مستودع، تعنى: العوائل الأخرى التي يودع فيها الطفيل.

إن تحديدَ المستقر والمستودع، مهمٌ في عملية تحديد المصادر الأساسية للطفيليات، وعوائلها الثانوية أو المستودعية، Definitive host and Reservoir host.

هذان المصطلحان مهمان في دورة حياة الطفيل، وعلى هذا فان الكائن الطفيلي، لابد أن يكون له مستودع، يختلف عن مستقره طبقًا للآية الكريمة، حيث إن دقة التعبير القرآني، تصحح وتحدد المفاهيم الخاصة للعوائل، التي يعيش فيها الطفيل، وذلك للأسباب التالية:

١ - علم الطفيليات لم يضف تعبير المستقر في مصطلحاته.

٢ - أطلق علم الطفيليات، مصطلحاتٍ لم تُحدِدْ بصورةٍ دقيقة، وظائف العوائل بالنسبة للطفيل، ونظرًا لعدم التحديد الواضح للعوائل في علم الطفيليات، لذا لزم استبدال هذه المصطلحات بتعبيري القرآن الكريم.

ونسوق هنا بعض الأمثلة، التي تبين أهمية إطلاق هذه المعاني القرآنية على عوائل الطفيليات، كالتالي:

- طفيل الإنتاميبا هسوليتكا، Entamoeba histolytic، الكلاب والقطط عائلة " المستقر "، بينما الإنسان هو " مستودعه ".

- أميبا الفم، Entamoeba gingivalis، الكلاب هي عوائلها "المستقر" أما الإنسان فهو "مستودعه".
- الطفيل المسبب لمرض النوم، Trypanosoma spp، مستقره في الغزلان، حيوان المدرع، الخفاش، أما مستودعه فهو الإنسان.
- وأحـــد أنـــواع الحـــشرات مـــن نـــوع جلوســـينا، طفيـــل الليـــشمانيا، Leishmaniaspp، مستقره الكلاب والقـوارض، أمـا مـستودعه أحـد أنواع الحشرات " ذبابة الرمل من نوع فليبوتومسً، والإنسان.
- طفيـــل بلانتيـــديم كـــولاي " Balantidium coli، مـــستقره القـــرود والخنازير، أما مستودعه الأمعاء الغليظة للإنسان.
- دوده الكبــد الــشرقية، oriental liver fluke or Opisthorchis sinensis، مستقرها القنوات المرارية لكبد الثدييات آكلة الأسـماك، مثـل الكلاب والقطط والخنازير، أما مستودعها فهو الإنسان.
- فاشيولوبسس بوسكاي، Fasciolopsis buski، مستقرها الخنازير، أما مستودعها الأمعاء الدقيقة للإنسان.
- والبلهارسيا Schistosoma spp، مستقرها في الأوعية الدموية للقـرود والأبقار والفئران، أما الإنسان فهو مستودعها.

إن استخدام التعبير القرآني في هذا الشأن، أعـمّ وأخـصّ وأدقّ، حيـث يـرتبط ارتباطًا واقعيًا، بالمعنى الذي يرمي إليـه هـذا التعبـير، بحيـث يكـون في دورة حيـاة الطفيل عائلُ، يسمى: بالمستقر، وعائلُ آخر، يسمى: بالمستودع.

فالمستقر بصفة عامة هو العائل الـذي يـؤول إليـه الطفيـل في طـوره النهـائي، وبصفه خاصة هو المكان الذي يعيش فيه الكـائن محـدثًا تـأثيره، بيـنما المـستودع هـو العائل الذي يعيش فيه الكائن ويكون مصدرًا لعدوى العائل المستقر، وبصفة خاصة هو المكان الخازن لهذا الطفيل في جسم العائل المستودع، أما دقته فكان المعنى المقصود للمصطلح موافقاً تمامًا واقعه وطبيعته.

التعريف اللغوي:

المستودَع، هو: المكان الذي يجعل فيـه الوديعـة، ويُقـال اسـتودَعتُه ودِيعَـةً، إذا استحفظته إيّاها، وقيل في الأرحام مستقر، ولكم في الأصلاب مستودع، وقال الليث المستقر ما ولد من الخلق، وظهر على الأرض.

المصطلح الغربي:

يوجد أكثر من مصطلح للدلالـة عـلى المـستقر والمـستودع، فاسـتخدم العائـل الأساسي كمستقر، والعائل الخازن كمستودع، واستخدم تعبير آخر ليبـين بـه مكـان الطفيل، الذي يحدث فيه التأثير المرضي.

وعلى الجانب الآخر مقارنة بالتعبير القرآني، فإنه استخدم تعبير المستقر، ليـدل على شيئين هـي: العائـل الأسـاسي Definitive host، ومكـان إحـداث التـأثير المرضي المسمَّى بـ " Habitat". والعائل الأساسي، هو: العائل الذي يأوي الأطوار البالغة من الديدان، والأطوار الجنسية من الأوليـات، أمـا العائـل المـستودع، هـو : العائل الذي يأوي الأطوار البالغة مـن الديـدان والأطـوار الجنـسية مـن الأوليـات ويكون مستودع لعدوى العائل النهائي.

ومن هنا، فينبغي اعتماد هذا المعنى كما وضَّحه علماء التفسير، وأن نأخذ هذا المعنى ونسقطه على ما تعلمناه وفهمناه من أحد فروع علم الحيوان، وهو علم الطفيليات.

-٦-

علم البكتيريا :

البكتيريا، Bacteria وباليونانية القديمـة: "bakterion عـصيات"، وهـي كائنات حية دقيقة، وحيدة الخلية، منها المكـوِّرات والعـصيَّات، وهـي تتجمـع مـع بعضها، وتأخذ أشكالًا متعددة، مثل عقد أو سبّحة، فتسمى مكورات عقدية أو على شكل عنقود، فتسمى مكورات عنقودية.

تتراوح أبعاد البكتيريا بين ٠.٥ - ٥ ميكرومتر، تـدرس البكتريـا في مـا يـدعى علم البكتيريا أو البكتيريولوجيا، الذي يعتبر فرعًا من فروع علم الأحياء الدقيقة، أو علم الميكروبيولوجيا.

بيئات البكتيريا متنوعة جدًا، فهـي قـادرة عـلى العـيش في أي مـسكن أو بيئـة مناسبة على وجه الأرض، حتى التربة والمياه العميقة وقـشرة الأرض، حتـى ضـمن بيئات ذات نسب عالية بالفضلات النووية والكبريتية الحمضية.

عادة يوجد حوالي عشرة مليـار خليـة بكتيريّـة في الجـرام الواحـد مـن التربـة، ومئات الآلاف من الخلايا في المليمتر المكعب من ماء البحر.

وضمن دورات البيئة تلعب البكتيريا دورًا أساسيًا وحيويًا في تـدوير المغـذيات البيئية، فالعديد من الخطوات المهمة في دورة التغذية تتم بوساطة البكتيريا، أهم هذه الخطوات تثبيت النتروجين في الغلاف الجوي.

تعتبر البكتيريا أيضًا مكونًا طبيعيًا من مكونـات الجـسم البـشري، فهنـاك مـن الخلايا البكتيرية على الجسم البشري، ما يفوق عدد خلايـاه نفـسها فِعليًّـا، فمجمـل الجلد عند الإنسان والفم والجهاز الهضمي مليءٌ بالبكتيريا، وهي بمقدار ما يشاع عن ضررها وتسببها بالأمراض، مفيدة أيضًا للصحة، حيث تساعد عـلى الهـضم، لكنهـا أيضًا تسبب أمراضًا خطيرة مثل الهيضة، والسُّل.

تاريخيا تـسببت البكتيريـا بـأمراض خطـيرة، مثـل: الطـاعون والجـذام، لكـن اكتشاف المضادات الحيوية، خفَّف كثيرًا من هذه الأخطار، وقلّـص أعـداد الوفيـات الناتجة عنها، للبكتريا أهمية صناعية حيث يستفاد من عملياتها البيولوجية، لإجراء ما يصعب إجراءؤه صناعيًا، مثل معالجة المياه القذرة، ومؤخرًا إنتاج المضادات الحيويـة وغيرها من الكيماويات.

هناك خلاف في استخدام المصطلح العربي، بـين مـن يـستخدم كلمـة جـراثيم بشكل واسع كمقابل لـ Germ، وتبقى البكتيريا مقابل لـ Bacteria، لكن البعض الآخر يستخدم مصطلح جراثيم كمقابل لكلمة Bacteria أيضًا.

في المصطلحات الغربية: مصطلح "بكتيريا" اسـتخدم تاريخيًـا، لكـل بـدائيات النوى أحادية الخلية المجهرية، و مع أن هذا مـا زال شـائعًا في الحيـاة اليوميـة، إلا أن تطّور علم الأحيـاء الدقيقـة، كـشف عـن تفـصيلات تفـرق بـشكل واضـح بـين : الفيروسات، والبكتيريا، والفطريات.

وبشكل أكبر بين مَنْحيين في التطور ضمن البكتيريا نفـسها، أنتجـا صـنفين: جـراثيم حقيقية أو بكتيريا حقيقية Eubacteria، وعواتق، أي جراثيم قديمة Archaebacteria.

وقد نشرت أول رسوم للجراثيم عام ١٦٧٦، كائنات بدائيـة النـواة، لاتحـوي غشاءً نوويًا، ومكونات النواة مُبَعْـثَرةٌ في الهيـولي، جـسمها يتكـون فقـط مـن خليـة واحدة، تقوم بجميع الوظائف الحيوية.

تنقسم البكتريا إلى شُعْبَتَيْن: شعبة البكتيريا، شعبة البكتيريا السيانية "البكتيريـا الخضراء المزرقه"، تتبع مملكة البدائيات Monera، توجد في الهواء، والتربة، وأمعاء الإنسان، والفم وعلى سطح الجلد، كما توجد في معدة الحيوانات المجترة، نستدل على وجود البكتريا من خلال نشاطها المتباين، حيث إن لها أنواع مختلفة، وهي كالتالي:

١ – صناعة الغذاء "اللبن".

٢ – إفساد الغذاء "التعفن".

٣ – تخصيب التربة "الأسمدة".

٤ – إهلاك الزرع "الأمراض".

ومن العلماء الذين كان لهم دور في اكتشاف البكتيريا :

ليفنهوك، لويس باستير، روبرت كوخ .

ومن حيث البيئة، فإن بيئة البكتيريا نجـدها في كـل مكـان، تحـت الأرض إلى مـسافة ٤٠٠م، ارتفاعات شاهقة في الهواء، في درجات حـرارة عاليـة، حـول فُوّهـات البراكـين، في المنـاطق القطبيـة، داخـل أجـسام الكائنـات "الحيوانـات في الجهـاز الهـضمي والتنفـسي"، غذاؤها هو ثاني أكسيد الكربون وتنتج الأكسجين.

أهمية علم البكتيريا : لا يمكن اليوم الحديث عن التشخيص المتطور أو الوقايـة من الأمراض المعديـة الخطـيرة أو محاربتهـا – مثـل إنفلـونزا الطيـور – بـدون علـم البكتيريا.

والآن، هل تعلم أن البكتيريا هي الشكل الأكثر شـيوعًا للحيـاة عـلى الأرض، فهي "مايكرو" كائنات حية، وهي تتألف مـن خليـة واحـدة فقـط، ولـديها بعـض المظاهر لكلٍ من النباتات والحيوانات، هناك ما لا يقل عن ألفي جنس من البكتيريا، وهي عمليًا تعيش في كل مكان وأي مكان، ورغم أن معظم البكتيريا تُقْتَـل بواسـطة الحرارة القصوى، فبعضها يعيش في الينابيع الساخنة، أما الجليد فهـو يُوقـف نموهـا لكنه عادة لا يَقْتُلْها.

معظم البكتيريا إمَّا ضارة وإما مساعدة لأشكال أخرى في الحياة فالبكتريا مـثلًا تُسَبِّب التعفن، والتحلل للنباتات والحيوانات الميتة، وهي أيضًا تلعـب دورًا مهـمًا في العمليات الهضمية للإنسان والحيوانات الأخرى .

المراجـــع

١ - ويكيبيديا، الموسـوعة الحـرة عـلى الـشبكة العالميـة للمعلومـات " الإنترنـت "، مؤسسها جيمي ويلز .

٢- دكتور عبد الهـادي مـصباح، "الأسـلحة البيولوجيـة والكيميائيـة بـين الحـرب والمخابرات والإرهاب"، الدار المصرية اللبنانية.

٣- موسوعة السياسة، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، الطبعـة الثالثـة ١٩٩٠، الجزء الثاني ص١٨٧ - ١٨٨ .

٤- طارق مـراد، الحـرب البيولوجيـة والجمـرة الخبيثـة ٢٠٠٢، دار الفكـر العـربي للطباعة والنشر.

٥- يوسف بلتو، الحرب البيولوجية السُمّية ـ ٢٠٠٦، دار زهران للنشر والتوزيع .

٦- ديفيد إليارد، موسوعة الاكتشافات العلمية، سلسلة العلوم والتكنولوجيا، الهيئة العامة للكتاب، ترجمة باعتماد دكتور خالد العامري، ٢٠٠٩ م، مكتبة الأسرة .

٧- التقرير الخاص بمكافحة السُّل، على الصعيد العالمي، في عام ٢٠٠٨،

٨- ملف :Africa cholera2008b.jpeg،

٩- جريدة "الثورة"، يومية سياسية في سوريا، عدد الأحد ٢٠-١٢-٢٠٠٩م .

١٠- ضاحي عثمان، مصطلحات المثقفين العلمية، دار الفاروق. ٢٠٠٩م .

١١- دائرة المعارف البريطانية.

١٢- بعض مواقع الإنترنت :

- http://www.answers.com/topic/louis-pasteur?cat=health
- http://www.ucmp.berkeley.edu/history/hooke.html

- http://www.quotationspage.com/quotes/Louis_Pasteur
- http://www.ucmp.berkeley.edu/history/leeuwenhoek.html
- http://www.theguardians.com/Microbiology/gm_mbi02.htm
- http://www.slic2.wsu.edu:82/hurlbert/micro101/pages/Chap1.html

١٣- العرب أون لاين، جريدة إلكترونية على شبكة المعلومات العالمية، الإنترنت.

١٤- الموقع الإسلامي الطبي على الإنترنت.

١٥- بحث في الحرب البيولوجية والجمرة الخبيثة، تحت إشراف دكتور حسام حمدي، جامعـــــة عين شمس، كلية التربية، قسم النبات، مادة الميكروبيولوجي، مُقَـدَّم مـن الطالبة مروة السيد أحمد التهامي، دبلومة مهنية في طرق تدريس البيولوجي.

١٦- موقع كتاب الجمرة الخبيثة "رعب لكل العصور"، الدكتور فوزي عبد القـادر الفيشاوي - قسم علوم وتكنولوجيا الأغذيـة - كليـة الزراعـة - جامعـة أسـيوط، الحرب البيولوجية/ خدمة الجامعة في مجال البيئة.

١٧- إســـلام أون لايـــن - نـــت علـــوم وتكنولوجيـــا - علـــوم عامـــة - http://www.islamonline.net/Arabic/Science/2001/12/Article12.shtml

١٨- غادة عبد الرحمن، كتاب طب الأعشاب " ملخص كتاب الجمرة الخبيثة".

١٩-الدكتور محمد حامد محمد، الجيارديا في دول العالم الثالـث، Giardiasis in the Third World Countries، الموصل، العراق.

٢٠- حورية الشوق، منتديات إحساس مجروح، اسـم المشاركة: ملـف كامـل عـن الأمراض المعدية، وطرق الوقاية منها.

٢١- سكاي نيوز Swine Flu: Your Health Questions، Answered

٢٢ ـ أ ب .Swine influenza. The Merck Veterinary Manual
2008. Retrieved on May 6, 2009،
٢٣ ـ Illinois Department of Public Health.

٢٤ ـ وكالة أنباء الشرق الأوسط.

٢٥ ـ - http://100fm6.com/vb/showthread.php?t=65791
100fm6.com

٢٦ ـ منتديات الفكر القومي العربي، على الشبكة العالمية للمعلومات " الإنترنت ".

٢٧ ـ كتاب اللافقاريات.

٢٨ ـ صحفية أخبار اليوم السودانية.

٢٩ ـ دراسة لعالم الكيمياء الفلسطيني رئيس جامعة الأزهر الفلسطينية سابقًا عدنان الخالدي.

٣٠ ـ جريدة الشرق الأوسط، الخميس ٢٢ صفر ١٤٢٧ هـ = ٢٣ مارس ٢٠٠٦م، العدد : ٩٩٧٧.

٣١ ـ Mohamednagy@hotmail.com، محمد عريضه.

٣٢ ـ د . حكمت فريحات، جمال محمد، علم الأحياء الدقيقة، ط١، عمان، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، ١٤١٠ـ ١٩٩م.

٣٣ ـ يوسف إبراهيم المشني، علم الأحياء الدقيقة، الطبعة الثانية، عمان الأردن، دار المستقبل للنشر والتوزيع(١٩٩٤م)

٣٤ ـ ج .ف . ولكنسون، مقدمة في علم الميكروبيولوجيا، الطبعة الأولى، الرياض، دار المريخ للنشر(١٤٠٩هـ ـ ١٩٨٩).

٣٥ ـ يوسف إبراهيم المنشي، المرجع السابق.

٣٦ ـ سـعد عـلي زكـي، عبـد الوهـاب محمـد عبـد الحـافظ، محمـد الـصاوي، ميكروبيولوجيا الأراضي، الطبعـة الثانيـة، القـاهرة، مكتبـة الأنجلـو المـصرية عـام ١٩٩٧م.

٣٧ ـ د.صلاح الدين جمال الدين بدر، د. عمر سيد عمر، أسـتاذ الميكـرو بيولـوجي المساعد جامعة الأزهر، مقدمة في علم الطفيليات.

Salahbadr68@yahoo.com
marzoukmo@yahoo.com ،

٣٨ ـ المركز الألماني للإعلام.

٣٩ ـ التقرير الخاص بمكافحة السُّل على الصعيد العالمي في عام(٢٠٠٨).

٤٠ ـ صحيفة الأيام السودانية، في ١٠/ ٧/ ١٩٧٧ .

الفهرس